This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

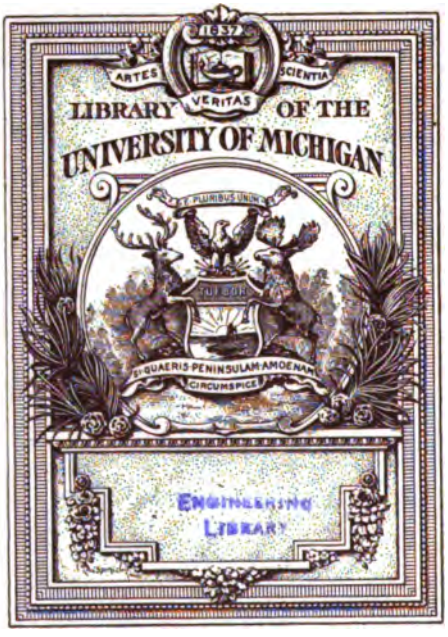
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

B 427062

Digitized by Google




Digitized by Google

TA
501
.Z48

No 3612.

Digitized by Google

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT

FÜR

# VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAG UND ALS ORGAN

DES

## DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

unter Mitwirkung von

**Dr. F. R. HELMERT,**
Professor in Aachen,

**C. STEPPES,** Steuerassessor in München, und **R. GERKE,** Privatdocent in Hannover,

herausgegeben von

**Dr. W. JORDAN,**
Professor in Hannover.

XII. Band.

(1883.)

Mit 1 lithographirten Beilage.

STUTTGART.
VERLAG VON KONRAD WITTWER.
1883.

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.
Digitized by Google

# Sach-Register.


Seite

Anstellung von Vermessungsinspectoren . . . . . 31
Arabische Worte, Abgebra, Azimut, Nadir, Alhidade, von Wittstein . . 353
— — Azimut, Zenit, Alhidade, Theodolit. Rechtschreibung, von Zöppritz . . . . . 321
— — Zenith oder Zenit, von Wittstein . . . . . 119
Auftrage-Transporteur, Construction eines solchen, von Teischinger . . 47
Ausgleichung der Winkel in einem Dreiecksnetz, Modification von Schleiermacher's Methode, von Nell . . . . . 313
Ausgleichung des pothenotischen Problems für Richtungsbeobachtungen in unvollständigen Sätzen, von Petzold . . . . . 227
Ausgleichung von Vorwärts-Visuren zum Punkt-Einschneiden, von Vogler 609
Badische Landeskultur- und Vermessungs-Arbeiten von 1880—81, von Doll 326
Basismessung der Preussischen Landesaufnahme bei Meppen, Bericht von Jordan . . . . . 577
Bayerisches Katastervermessungswesen:
Betrachtungen von Doll . . . . . 473
Bemerkungen von Spielberger . . . . . 559
Begründungen von Doll . . . . . 564
Schlusswort der Redaction . . . . . 567
Berichtigungen . . . . . 96. 173. 208. 640
Bezahlung der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten in Baden, von Doll . . . . . 323
Briefkasten . . . . . 32. 144. 456
Coordinaten, Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten aus geographischen Coordinaten, von Jordan . . . . . 115
— Desgleichen von Helmert . . . . . 453
Culturtechnische Anlagen in den Hannover'schen Marschen, von M. Clotten 1
Distanzlatte, Apparat zum Erkennen der verticalen Stellung derselben während der Messung, von Hendrich . . . . . 121
Eisenbahnvermessungen, Betrachtungen über zweckmässige Einrichtung derselben, von Zacher . . . . . 305
Elsass-Lothringen, Katasterfrage, von Steppes . . . . . 145
— — Katasterbereinigung und Neumessung, von Doll . . 533
Emskanal, von Civilingenieur Geck . . . . . 567
Ertel's Distanz-Ocular in vereinfachter Fassung, von Vogler . . . . . 477
Europäische Gradmessung. Meridian von Greenwich auf der VII. General-Conferenz in Rom als einheitlicher Meridian angenommen . . . . . 543
Europäische Vermessungen, Notes on European Surveys, compiled under


Digitized by Google

181017

Seite

the direction of C. B. Comstock. Uebersetzungen und Auszüge von Kerschbaum:
1. Die britischen Vermessungen . . . . . 155
2. Die österreichischen Vermessungen . . . . . 197
3. Die italienischen Vermessungen . . . . . 209
4. Die spanischen Vermessungen . . . . . 241
5. Die schwedisch-norwegischen Vermessungen . . . . . 337
Farben auf Pauspapier, von Schröder . . . . . 486
Flusswassermengen, Bestimmung angenäherter Werthe derselben von Prof. v. Wagner (eingesandt von Th. Müller) . . . . . 49
Frankreich, neue Karten, Mittheilungen von Fischer, Müller und Jordan 140
Geodätisch-culturtechnischer Kursus an der landwirthschaftlichen Hochschule Berlin im Wintersemester 1883/84 . . . . . 445
Geodätisch-culturtechnischer Kursus in Poppelsdorf . . . . . 131
Geodätische Hauptaufgabe, neue Auflösung derselben, von Jordan . . . 65
Geognostisch-agronomische Bodenkartirung in Preussen, von Orth . . . 257
Bemerkuvg hiezu, von Dünkelberg . . . . . 261
Geologisches Profilmodell . . . . . 301
Gesetze und Verordnungen:
Anstellung von Kreislandmessern im Regierungsbezirk Wiesbaden . . 137
Badische Verordnung vom 9. April 1883 über die Ausbildung, Prüfung und dienstpolizeiliche Ueberwachung des zur Ausübung der Feldmesskunst bestellten Personals . . . . . 296
Bayern, Bekanntmachung des Ministeriums der Finanzen, die Vorbildung der Geometer betreffend . . . . . 455
Besteuerung der Feldmesser . . . . . 486
Communalbesteuerung der Vermessungsbeamten . . . . . 326
Diäten von Vermessungsbeamten, aus dem Reichsanzeiger . . . . . 304
Eidliche Verpflichtung geprüfter Feldmesser bezw. Landmesser . . . 452
Grundstückszusammenlegung in Sachsen-Coburg . . . . . 468
Katasterfortschreibungsvermessungen . . . . . 486
Pensionsberechtigte Dienstzeit der Feldmesser . . . . . 607
Preussische Oberprüfungs-Commission für Landmesser . . . . . 272
Prüfung der Katasterbeamten, Vorschriften hierüber vom 5. November 1882 . . . . . 53
Staatsdienereigenschaft der Feldmesser . . . . . 255
Versteinung der Liegenschaften in Sachsen-Meiningen, Gesetz vom 14. April 1882 nebst Ausführungsbestimmungen . . . . . 58
Grenzen der Grundstücke, Berainung, Verfall und Unterhaltung derselben, von R. Jahn . . . . . 83
Grenz-Revision. Auseinandersetzung über Grundeigenthumsgrenzrevision durch Fachleute bei Uebergabe des Grundstücks, von R. Jahn . . . 425
Grenzsteinsignaturen, Instrument zum Zeichnen derselben, Mittheilungen von Krause und Müller . . . . . 175
Hauptversammlung, XII., des Deutschen Geometervereins in München 1883, Bericht von Reich . . . . . 489. 513
Hessisches Parzellen-Vermessungsgesetz . . . . . 330
Hochwasser des Winters 1882/83 . . . . . 177
Hydrographische Karten, Entwurf zur Aufstellung allgemeiner Normen hiefür, vom Rheinisch-Westfälischen Feldmesserverein . . . . . 273
Karte des Deutschen Reichs in 1:100 000, Mittheilung aus dem Deutschen Reichs-Anzeiger, von Gerke . . . . . 170

Digitized by Google

Seite

Karten der Umgebung von Garnisonsstädten, Mittheilung aus dem Deutschen Reichs-Anzeiger, von Gerke . . . . . 171
Katasterbereinigung und Neumessung von Elsass-Lothringen, von Doll . 538
Katasterfrage in Elsass-Lothringen, von Steppes . . . . . 145
Katastergesetz in Elsass-Lothringen, aus der Germania mitgetheilt von Schröder . . . . . 441
Landesvermessungsarbeiten in Preussen, Notiz aus dem Centralblatt der Bauverwaltung . . . . . 31
Landmesser, Studiengelegenheit für solche, mitgetheilt von D. . . . . 256

Literaturzeitung:

Allgemeiner Literaturbericht für 1882, von Gerke, Eintheilung d. Stoffes 369. 370
— — — — — — mit Namenverzeichniss 421
Bremiker's logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit 6 Decimalstellen, neu bearbeitet von Albrecht. . . . . 465
Bruhns und Nagel, Astronomisch-geodätische Arbeiten im Königreich Sachsen, 1. Abtheilung: die Grossenheiner Grundlinie . . . . . 596
Clouth, Sammlung geometrischer Instrumente . . . . . 650
Dünkelberg, Encyklopädie und Methodologie der Culturtechnik . . . 302
Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessung . . . . . 355
Largiadère, Praktische Geometrie, Anleitung zum Feldmessen . . . . 649
Manega, Rudolf v., Anleitung zum Traciren von Eisenbahnen für angehende Ingenieure . . . . . 88
Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Instituts, II. Band 1882 468
Müller-Köpen, Die Höhenbestimmungen der Preussischen Landesaufnahme 510
Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, V. Band . . . . . 501
Oppikofer, Die Gesetzmässigkeit in der Gefällsvertheilung schweizerischer Flüsse . . . . . 253
Orion, Joseph Zaffank Edler von, Gemeinfassliche Anleitung zum Croquiren des Terrains . . . . . 467
Publicationen des geodätischen Instituts, Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Konstanz, desgleichen zwischen Swinemünde und Amsterdam . . . . . 507
Registrande der geographisch-statistischen Abtheilung des grossen Generalstabs, 13. Jahrgang, Auszug, betreffend die Deutschen Vermessungen vom Jahre 1872 . . . . . 604. 626
Schlebach, Kalender für Geometer und Culturtechniker . . . . . 575
Schubert, Sammlung von arithmetischen und algebraischen Aufgaben. 650
Vogler, Grundzüge der Ausgleichungsrechnung . . . . . 254
Weitemeyer, Die Grundstückszusammenlegung in der Feldmark Apelern 575

Luftdruck und Siedetemperatur des Wassers, von Dr. K. Zöppritz . . 324
Mathematische Aufgabe, von K. Henkel . . . . . 128
— — von Baur . . . . . 439
Meridianconvergenz-Berechnung, formelle Bemerkung von Jordan . . . 127
Mikrometerschraube, Notiz über das Verhalten einer solchen, von Wittstein 584
Nachtrag zum Mitgliederverzeichniss des Deutschen Geometervereins vom Jahre 1881, enthaltend die neueingetretenen Mitglieder bis Dezember 1881. Beilage zu Heft 1 (4 Seiten ohne Paginirung).
— mit einer Berichtigung . . . . . 96
Nivellements, Einfluss von Mittelgebirgen und von schweren Massen im Erdinnern auf den Gang der Niveauflächen und die Ergebnisse geometrischer Nivellements, von Haupt . . . . . 288

Digitized by Google

Seite

Nivellements, fortgesetzte Untersuchungen über den Einfluss von Local-Anziehungen auf die Ergebnisse geometrischer Nivellements, von Helmert 18
Nivellementssteine und Regenwürmer . . . . . 646
Normalmaasse für Nivellirlatten, von Dr. Max Thiesen . . . . . 86
Normalmaasse für Nivellirlatten, von Riss-Schnell . . . . . 234
Norwegen, Geodätische Arbeiten, von Gerke . . . . . 648
Oesterreichisches Grundsteuerkataster . . . . . 484
Orthographie und Orthoepie, von B. . . . . 172
Patent-Liste für Vermessungsinstrumente, von G. Dittmar . . . 238. 511. 639
Personalnachricht, Baeyer, General, 70jähriges Dienstjubiläum . . . . 119
— † Asmus Petersen — Wittkiel . . . . . 175
— Geheimer Baurath Endell zum Mitgliede der Königl. technischen Oberprüfungs-Commission ernannt . . 608
— Oberst Schreiber . . . . . 651
— † Ziegler . . . . . 300
Petition des verpflichteten Geometers Jahn in Zittau an die Ständeversammlung in Dresden . . . . . 167
Planimeter, Beitrag zur Geschichte, von Hinterhölzl . . . . . 164
Planimeter, Ueber ein neues, von Kloht, mit einer lithographischen Tafel, Beilage Tafel 1 . . . . . 97
Planimeter, Versuche über die Genauigkeit des Aequidistanzplanimeters, von F. Günther . . . . . 37
Polarplanimeter, Beitrag zur Justirung desselben, von Lorber . . . . 457
Polygonzüge, Konstante Messungsfehler in denselben, von Clotten . . . 641
Poppelsdorf, Landwirthschaftliche Akademie, von Dünkelberg . . . . 574
Pothenotisches Problem, von Helmert . . . . . 454
Preussische Landesaufnahme. Neue Messtischblätter, mitgetheilt von Gerke 450
Prüfungen für Feldmesser:
Preussen, October bis December 1882 . . . . . 143
Preussen II. Quartal 1883 . . . . . 451
Preussen III. Quartal 1883 . . . . . 574. 626
Württembergische Diplomprüfung für Culturtechniker . . . . . 453
Württembergische Feldmesser-Prüfung 1882 . . . . . 143
Aufgaben hieraus, mitgetheilt von Schlebach . . . . . 434
Rechenmaschinen, zur Geschichte derselben, von Günther . . . . . 250
Stadtvermessung in Leipzig, von Gerke . . . . . 625
Statistik des Grossgrundbesitzes, aus der Germania mitgetheilt von Schröder 480
Statistik des Grossgrundbesitzes, von Sombart . . . . . 592
Sternwarte zu Kiel, Mittheilung von Schröder . . . . . 455
Tachymeter-Adjustirung, von Jordan . . . . . 430
Theilung der Trapeze, von Pröpper . . . . . 169
Theilung von Grundstücken mit Hülfe des Seilpolygons, von Franz Kreuter 43
Transporteur mit Schiebedreieck, von Welizki . . . . . 252
Ueberschwemmungen, Schaden derselben, von Berghaus (Abdruck aus der Allgemeinen Zeitung) . . . . . 33
Uebersichtskarte der k. k. österreichisch-ungarischen Monarchie in 1:750 000, von Pattenhausen . . . . . 448
Vereinsangelegenheiten:
Abwehr gegen den Verein Rheinischer Katasterbeamten . . . . . 543
Allgemeine Bedingungen für die Ausführung und Bezahlung privater Vermessungsarbeiten (Verkauf der Abdrücke) . . . . . 64
Cassenbericht pro 1882, von G. Kerschbaum . . . . . 90

Digitized by Google

Seite
Cassenbericht auf der Hauptversammlung . . . . . 493
Einzahlung des Mitgliederbeitrags . . . . . 32. 64. 96. 651
Etat, provisorischer für 1883, von Kerschbaum . . . . . 95
Fahrpreisermässigung zur Reise nach München . . . . . 367
Hannover'scher Feldmesser-Verein . . . . . 96
Hauptversammlung XII. des Vereins in München 1883. . . . . 176. 332
Kommission zur Berathung des Entwurfs zur Aufstellung allgemeiner Normen für die Herstellung hydrographischer Karten . . . . . 487
Rheinisch-Westfälischer Feldmesser-Verein, von G. Hedfeld . . . . . 238
Wahlen auf der XII. Hauptversammlung des Deuschen Geometervereins in München . . . . . 487
Vermarkungen im 17. Jahrhundert, von v. W. . . . . 261
Zusammenlegung der Grundstücke, Vortrag von Steppes auf der XII. Hauptversammlung in München . . . . . 515

Digitized by Google

# Namen-Register.


Seite

Baur, C. W. v., Trigonometrische Aufgabe . . . . . 439
Berghaus, Der Schaden durch Ueberschwemmungen (Abdruck aus der Allgemeinen Zeitung) . . . . . 33
B., Orthographie und Orthoepie . . . . . 172
Clotten, M., Skizze der culturtechnischen Anlagen in den hannover'schen Marschen . . . . . 1
— Ueber konstante Messungsfehler in Polygonzügen . . . . . 641
Dittmar, Patentliste von Vermessungsinstrumenten . . . . . 238. 511. 639
Doll, Badische Landescultur- und Vermessungsarbeiten von 1880—1881 . 326
— Betrachtungen über das Bayerische Katastervermessungswesen . . . 473
— Begründungen hiezu . . . . . 564
— Bezahlung der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten in Baden . . . . . 323
— Katasterbereinigung und Neumessung von Elsass-Lothringen . . . . 533
Dünkelberg, Bemerkungen über das Hochwasser 1882/83 . . . . . 195
— Bemerkung zur geographisch-agronomischen Bodenkartirung . . . . 261
— Die königl. landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf . . . . . 574
— Geodätisch-culturtechnischer Cursus in Poppelsdorf . . . . . 131
— Studiengelegenheit für Landmesser . . . . . 256
Fischer, Ernst, Neue Karten von Frankreich . . . . . 140
Geck, Der Emskanal . . . . . 567
Gerke, Auszug aus der Registrande der geographisch-statistischen Abtheilung des grossen Generalstabs, Deutsche Vermessungen v. Jahr 1882 604
— Besprechung von Largiadère, Anleitung zum Feldmessen . . . . . 649
— Besprechung von Schubert, Sammlung arithmetischer und algebrai- Aufgaben . . . . . 650
— Diäten von Vermessungsbeamten, Mittheilung aus dem Reichsanzeiger 304
— Eidliche Verpflichtung geprüfter Feldmesser bezw. Landmesser . . . 452
— Feldmesser-Prüfungen . . . . . 143. 626
— Geodätische Arbeiten in Norwegen . . . . . 648
— Karte des Deutschen Reichs, Mittheilungen aus dem Deutschen Reichsanzeiger . . . . . 171
— Neue Messtischblätter der Preussischen Landesaufnahme, Mittheilung aus dem Deutschen Reichsanzeiger . . . . . 171. 450
— Pensionsberechtigte Dienstzeit der Feldmesser . . . . . 607
— Personalnachrichten, betreffend Geh. Baurath Endell . . . . . 608
— Stadtvermessung in Leipzig . . . . . 625
— Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1882 369
Eintheilung des Stoffes . . . . . 370
Namensverzeichniss . . . . . 421


Digitized by Google

Seite

Gieseler, Besprechung von Dünkelberg, Encyklopädie und Methodologie der Culturtechnik . . . . . 302
Günther, Versuche über die Genauigkeit des Aequidistanzplanimeters . 37
— Zur Geschichte der Rechenmaschinen . . . . . 250
Haupt, Der Einfluss von Mittelgebirgen und von besonders schweren Massen im Erdinnern auf den Gang der Niveauflächen und die Ergebnisse geometrischer Nivellements . . . . . 288
Hedfeld, Rheinisch-Westfälischer Feldmesser-Verein . . . . . 238
Helmert, Berechnung rechtwinkliger Coordinaten aus geogr. Coordinaten 453
— Besprechung der Grossenhainer Grundlinie, 1. Abtheilung der astronomisch-geodätischen Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen . . . . . 596
— Fortgesetzte Untersuchungen über den Einfluss von Localanziehungen auf die Ergebnisse geometrischer Nivellements . . . . . 18
— Pothenotisches Problem . . . . . 454
Hendrich, Apparat zum Erkennen der vertikalen Stellung der Distanzlatte während der Messung . . . . . 121
Henkel, Mathematische Aufgabe . . . . . 128
Hinterhölzl, Auch ein Beitrag zur Geschichte der Planimeter . . . . . 164
Honsell, Zur Abwehr der Angriffe gegen die heutige Hydrotechnik . . 187
Jahn, Auseinandersetzung über Grundeigenthumsrevision durch Fachleute bei Uebergabe des Grundstücks . . . . . 425
— Petition an die Ständeversammlung in Dresden . . . . . 167
— Ueber Berainung, Verfall und Erhaltung von Grundstücksbegrenzungen . . . . . 83
Jordan, Adjustirung eines Tachymeters . . . . . 430. 479
— Basismessung der Preussischen Landesaufnahme bei Meppen . . . 577
— Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten aus geographischen Coordinaten . . . . . 115
— Besprechung der Publikation des geodätischen Instituts, Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Konstanz, desgleichen zwischen Swinemünde und Amsterdam . . . . . 507
— Besprechung des Werks: Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessung . . . . . 355
— Besprechung von Bremiker's logarithmisch-trigonometrischen Tafeln mit 6 Decimalstellen . . . . . 465
— Besprechung von Clouth, Sammlung geometrischer Instrumente . . 650
— Besprechung von Joseph Zaffank, Edler von Orion, Gemeinfassliche Anleitung zum Croquiren des Terrains . . . . . 467
— Besprechung von Manega, Anleitung zum Trassiren von Eisenbahnen 88
— Besprechung von Mittheilungen des k. k. militärgeogr. Instituts, II. Band, 1882 . . . . . 468
— Besprechung von Müller-Köpen, Die Höhenbestimmungen der Preussischen Landesaufnahme . . . . . 510
— Besprechung von Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, V. Band . . . . . 501
— Formelle Bemerkung zur Meridianconvergenz-Berechnung . . . . . 127
— Neue Auflösung der geodätischen Hauptaufgabe und ihrer Umkehrung 65
— Notiz zum Nivellement von Frankreich . . . . . 143
Kerschbaum, Cassenbericht auf der XII. Hauptversammlung in München 1883 . . . . . 493
— Cassenbericht pro 1882 . . . . . 90

Digitized by Google

Seite
Kerschbaum, Einzahlung des Mitgliedbeitrags . . . . . 32. 64. 96
— Europäische Vermessungen. Uebersetzungen und Auszüge aus Comstock, Notes on European Surveys:
1. Die britischen Vermessungen . . . . . 155
2. Die österreichischen Vermessungen . . . . . 197
3. Die italienischen Vermessungen . . . . . 209
4. Die spanischen Vermessungen . . . . . 241
5. Die schwedisch-norwegischen Vermessungen . . . . . 337
— Grundstücksvermarkung in Sachsen-Coburg . . . . . 468
— Nachtrag zum Mitgliederverzeichniss des Deutschen Geometervereins vom Jahr 1881, enthaltend die neu eingetretenen Mitglieder bis 31. December 1882. Beilage zu Heft 1, 4 Seiten, nicht paginirt.
— Provisorischer Etat pro 1883 . . . . . 95
— Versteinung der Liegenschaften in Sachsen-Meiningen, Mittheilung des Gesetzes hierüber vom 14. April 1882 nebst Ausführungs-Verordnung 58
Kloht, Regierungsfeldmesser, Ueber ein neues Planimeter, mit einer lithogr. Beilage Tafel I, Heft 4 . . . . . 97
Krause, Frage nach einem Instrument zum Zeichnen von Grenzsteinsignaturen . . . . . 175
Kreuter, Theilung von Grundstücken mit Hülfe des Seilpolygons . . . 43
Lorber, Beitrag zur Justirung des Polarplanimeters . . . . . 457
Lüroth, Besprechung von Vogler, Grundzüge der Ausgleichungsrechnung 254
Müller, Th., Anstellung von Kreislandmessern im Regierungsbezirk Wiesbaden . . . . . 137
— Besprechung von Oppikofer, Die Gesetzmässigkeit in der Gefällsververtheilung schweizerischer Flüsse . . . . . 253
— Instrument zum Zeichnen von Grenzsteinsignaturen . . . . . 175
— Personal-Nachricht. † Asmus Petersen Wittkiel . . . . . 174
Nell, Modification von Schleiermacher's Methode der Winkelausgleichung in einem Dreiecksnetze . . . . . 313
Orth, Ueber die Reform der geographisch-agronomischen Boden-Kartirung in Preussen . . . . . 257
Pattenhausen, Neue Uebersichtskarte der k. k. österreichischen Monarchie in 1 : 750 000 . . . . . 448
Petzold, Ausgleichung des pothenotischen Problems für Richtungsbeobachtungen in unvollständigen Sätzen . . . . . 227
Pröpper, Theilung der Trapeze . . . . . 169
Reich, Bericht über die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München 1883 . . . . . 489. 513
Riss-Schnell, Normalmaasse für Nivellirlatten . . . . . 234
Schlebach, Aufgaben der Württembergischen Feldmesserprüfung 1882 . 434
— Feldmesserprüfung in Württemberg . . . . . 143
— Ziegler † . . . . . 300
Schröder, Farben auf Pauspapier . . . . . 486
— Katastergesetz in Elsass-Lothringen . . . . . 441
— Statistik des Grossgrundbesitzes . . . . . 480
— Sternwarte zu Kiel . . . . . 454
Sombart, Zur Statistik des Grossgrundbesitzes . . . . . 592
Spielberger, Bemerkungen zu den Betrachtungen des Herrn Obergeometer Dr. Doll über das Bayerische Katastervermessungswesen . . . . . 559
Steppes, Besprechung des Kalenders für Geometer und Culturtechniker, unter Mitwirkung von Dr. Eb. Gieseler und Th. Müller, herausgegeben von Schlebach . . . . . 575

Digitized by Google

Seite

Steppes, Besprechung von Weitemeyer, Die Grundstückszusammenlegung in der Feldmark Apelern . . . . . 575
— Fahrpreisermässigung zur Reise nach München . . . . . 367
– Katasterfrage in Elsass-Lothringen . . . . . 145
— Zusammenlegung der Grundstücke, Vortrag auf der XII. Hauptversammlung zu München . . . . . 515
Teischinger, Construction eines Auftrage-Transporteurs . . . . . 47
Thiesen, Dr. Max, Normalmaasse für Nivellirlatten . . . . . 86
Vogler, Ertel's Distanz-Ocular in vereinfachter Fassung . . . . . 477
— Beispiele zum Einschneiden durch Vorwärts-Visuren mit Ausgleichung 609
Wagner, Prof. v., Bestimmung angenäherter Werthe von Flusswasser-Mengen . . . . . 49
Welizki, Transporteur mit Schiebedreieck . . . . . 252
Winckel, Ankündigung der XII. Hauptversammlung des Vereines in München 1883 . . . . . 176
— Berichterstattung auf der XII. Hauptversammlung über das abgelaufene Vereinsjahr . . . . . 490
— Die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins 1883 in München . . . . . 176. 332
– Hannover'scher Feldmesserverein . . . . . 96
— Wahlen auf der XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in München . . . . . 487
Winckel und Jordan, Abwehr gegen den Verein Rheinischer Katasterbeamten . . . . . 543
Wittstein, Notiz über das Verhalten einer Mikrometerschraube . . . . 584
-- Ueber die Abstammung der Worte Algebra, Azimut, Nadir, Alhidade aus dem Arabischen . . . . . 353
Wittstein, Zenith oder Zenit . . . . . 119
Zacher, Betrachtungen über zweckmässige Einrichtung von Eisenbahnvermessungen . . . . . 305
Zöppritz, Rechtschreibung arabischer Worte, Azimut, Zenit, Alhidade, Theodolit . . . . . 321
— Tabellen für Luftdruck und Siedetemperatur des Wassers . . . . . 324

Digitized by Google

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 1.** **Band XII.**


## Skizze der culturtechnischen Anlagen in den hannoverschen Marschen.

Nach Quellen bearbeitet vom Kataster-Secretär **M. Clotten** in Hannover.

An die Ufer der Nordsee und der in dieselbe mündenden Flüsse und deren Nebenflüsse schliessen sich gürtelartig in abwechselnder Breite von circa *einer* Meile äusserst ertragreiche Niederungen an. Diese unter dem Wasserspiegel der Hochfluthen gelegenen, seit den ältesten Zeiten durch die Ablagerung der von dem Meere und den Flüssen mitgeführten Sinkstoffe entstandenen Ländereien werden *Marschen* genannt, im Gegensatz zu der angrenzenden höheren, der Ueberschwemmung nicht ausgesetzten sandigen *Geest.**)

Die grösste Längenausdehnung (etwa 30 Meilen) haben die Marschen an der Elbe, wo sie an dem ganzen hannoverschen Theile derselben vorkommen. Von deren Nebenflüssen zeichnet sich namentlich das Thalbett der Oste durch umfangreiche eingelagerte Marschländereien aus. An der Weser gehen die Marschen in *grösserer Breite* nicht weit über die Einmündung der Aller, einige Meilen oberhalb Bremen, hinaus. In geringer Ausdehnung werden Flussmarschen noch weiter südlich, z. B. an der Leine bei Göttingen, angetroffen. An der Ems erstrecken sich die Marschen etwa 15 Meilen stromaufwärts. Ausserhalb Ostfrieslands, d. i. annähernd des jetzigen Landdrosteibezirks Aurich, treten nur kleine Marschflächen vereinzelt auf; dagegen ist die zusammenhängende ostfriesische Seeküste mit einem weit in die Niederung hineintretenden Strich von Seemarschen, welcher den besten Marschboden aufzuweisen hat, eingefasst.

Von der fast 50 Quadratmeilen betragenden Gesammtfläche der hannoverschen Marschen entfallen etwa vier Zwölftel auf das

*) Geest soll von dem plattdeutschen Wort „güst", d. i. unfruchtbar, Marsch von „marsh" = Morast herrühren.



Digitized by Google

Thalgebiet der Elbe, drei Zwöftel auf das der Weser und der Rest auf Ostfriesland.

Wegen der niedrigen Lage der Marschen sind zum Schutze gegen das Hochwasser grosse Erddämme — *Deiche* — errichtet; die Entwässerung wird durch die *Sielwerke* beschafft.

Anschliessend an den Aufsatz über die culturtechnischen Arbeiten im ehemaligen Königreiche Hannover in Heft Nr. 10 des Jahrgangs 1882 soll in Nachstehendem eine kurze Beschreibung dieser Meliorationswerke in den Marschen gegeben werden.

## A. Die Deiche.

Den natürlichsten Ausgangspunkt für eine Deichbeschreibung bilden die Winterdeiche, denn um diese gruppiren sich sämmtliche anderen untergeordneten Deichwerke*). Die *Winter*deiche, auch *Haupt*deiche genannt, sollen selbst das grösste, in der Regel im Winter eintretende Hochwasser abhalten und somit den Bau der Winterfrüchte, welche eine Ueberschwemmung nicht ertragen können, ermöglichen. Sie bilden an der Wasserseite der Marschen zusammenhängende Wälle, die nur durch einzelne an die Ufer tretende höhere Geeststriche, z. B. bei Cuxhafen, unterbrochen sind. An den Ufern der Nebenflüsse sind die Deiche bis zu hochwasserfreien Höhen flussaufwärts fortgesetzt.

Von der gegen 130 Meilen betragenden Gesammtlänge der hannoverschen Haupt- oder Winterdeiche kommen auf die Elbe mit ihren zahlreichen Nebenflüssen etwa die Hälfte, auf das Wesergebiet ein Sechstel und auf Ostfriesland der Rest, wovon wiederum ein Drittel Seedeiche bildet.

Die Lage der Hauptdeiche ist selten unmittelbar an dem Wasser; es findet sich vielmehr einiges Vorland (von möglichst mindestens 100 Meter Breite) dazwischen, so dass der Hauptdeich bei gewöhnlichem Wasserstand vom Wellenschlag nicht berührt wird. Das Aussendeichsland dient auch in der Regel dauernd zur Entnahme der Deichbauerde. Die entstehenden Gruben (Pütten) werden immer wieder im Laufe der Zeit durch die Sinkstoffe der Gewässer, besonders rasch aber in dem Ebbe- und Fluthgebiet, wo die Verbindung des See- und Flusswassers die Ablagerung befördert, durch den nach dem Verlaufen der Fluth reichlich zurückbleibenden Schlick ausgefüllt. Wo von obiger, für das Vorland geltender Bauregel abgewichen ist, müssen besondere Rücksichten vorausgesetzt werden, als Umgehung eines schlechten Baugrundes, Erzielung einer möglichst geraden und deshalb billigsten und am wenigsten gefährdeten Deichlinie. Naturgemäss ist das schützende

*) Man unterscheidet auch allgemein: *Fluss-* und *See*deiche; jedoch sind die zu beiden gehörenden Haupt- und Nebenanlagen sowohl nach dem Zwecke und der Beschaffenheit als hinsichtlich der Bezeichnung nicht so sehr verschieden, dass hier eine getrennte Schilderung erforderlich erscheint.

Digitized by Google

Vorland an den concaven Theilen der Ufer nur unbedeutend oder fehlt ganz, während umgekehrt die Deiche an den halbinselartig vorspringenden Stellen der Niederungen weit landeinwärts zurück treten. Im Allgemeinen sind die Seedeiche, um die Gewalt der Wellen leichter zu brechen, möglichst schräg zur vorherrschenden Richtung der Sturmfluthen, die Flussdeiche möglichst parallel zur Hauptstromrichtung angelegt. Bei vielen älteren Flusseindeichungen, z. B. an der Weser bei Hoya, wird beklagt, dass auf die Minimal-Profilbreite des Flussbetts, wie sie durch die Menge der durchzulassenden Wassermassen bedingt ist, nicht genügende Rücksicht genommen ist. Wegen der grossen Wichtigkeit stehen die Hauptdeiche unter *öffentlicher Schau* in Bezug auf ihre gehörige Instandhaltung.

Von den ebenfalls ausserordentlich umfangreichen *untergeordneten* Deichwerken sind in erster Linie die *Sommer*deiche zu nennen. Diese von den Grundbesitzern mehr nach Belieben gemachten Anlagen haben den Zweck, die niedrigeren Sommerfluthen von den gegen die Winterüberfluthungen nicht geschützten Ländereien abzuhalten oder zu »kehren« und somit das Sommergetreide und die Heuernte zu sichern. Am häufigsten sind die Sommerdeiche auf den Aussendeichsgrundstücken angebracht, deren Abdeichung gegen die Winterüberfluthungen wegen ihrer Lage und ihrer Verwendung als Weide nicht beabsichtigt wird. Die Sommerdeiche stehen nicht unter öffentlicher Schau.

Im Gegensatz zu den Sommerdeichen stehen die *Schlaf-* oder schlafenden Deiche, so bezeichnet, weil sie durch die Aufführung neuer vorliegender Hauptdeiche aus der Deichschau getreten sind. Von ihrer Abtragung nimmt man meist Abstand, um sie bei Deichbrüchen möglichst rasch als Nothdeiche verwenden zu können.

Den Namen *Hinter-* oder Achterdeiche führen weiter landeinwärts, an der Grenze der Marsch mit der Geest liegende ausgedehnte Erddämme, deren Bestimmung es ist, das kalte Geestwasser von den Binnenmarschländereien abzuhalten. Wo zwischen der Marsch und der Geest Moorflächen (Randmoore) liegen, was in der Provinz Hannover ziemlich häufig vorkommt, sind immer Achterdeiche zu finden, weil das Moorwasser vorzugsweise schädlich auf die Pflanzen wirkt.

Durch andere *Binnendeiche* werden auch grössere eingedeichte Complexe in Unterabtheilungen getrennt. Diese Binnendeiche dienen theils zur Abgrenzung der Liegenschaften der einzelnen Deichverbände, d. i. der zum Zwecke der Deichunterhaltung aus einer grossen Anzahl Betheiligter gebildeten Genossenschaften, theils haben sie die Bestimmung, bei Deichbrüchen wenigstens einzelne Theile der Binnenmarsch vor Ueberschwemmungen zu schützen. Jede mit einem zusammenhängenden Deich umgebene Fläche wird *Polder* genannt. An besonders der Gefahr des Durchbruchs ausgesetzten Stellen trifft man auch hinter den Hauptdeichen eine zweite Deichlinie, um etwa eingebrochene Wassermassen vor dem



Digitized by Google

weiteren Eindringen in das Binnenland abzuweisen. Solche Anlagen, welche in ähnlicher Form auch nach eingetretenen Deichbrüchen landeinwärts für die Zeit der Herstellung des Hauptdeichs aufgeführt werden, heissen *Nothdeiche*. Insofern die an kleineren Nebenflüssen angelegten Deiche auch zum Schutze gegen das durch die Hochfluthen des Hauptflusses entstehende Stauwasser dienen, werden sie auch *Rückdeiche* genannt.

Anlangend die Form der Hauptdeiche, so schwankt deren vorgeschriebene Höhe zwischen $^1/_3$ bis $^2/_3$ m über dem höchsten Wasserstand. Für die Nordseeküste gilt die bei der Sturmfluth im Jahre 1825 beobachtete Fluthhöhe als massgebend. Wo ein regelmässiger Fahrweg auf der Deichkappe (Krone) liegt, soll letztere nach den bestehenden Deichvorschriften, je nach der weniger oder mehr gefährdeten Lage und je nach der besseren oder geringeren Beschaffenheit des Deichmaterials eine Breite von 3 bis $4^2/_3$ m haben; bei einfachen Deichen wird eine Breite von 2—3 m als ausreichend angesehen. Nach denselben Gesichtspunkten muss auf der Aussenseite des Deiches die Höhe der Böschung zur Grundlinie im Verhältniss von 1:2 bis 1:5 stehen; dagegen genügt auf der Innenseite eine $1^1/_2$—2fache Neigung. Der eigentliche Marsch-, gewöhnlich Klaiboden genannt, wird als die beste, Sand als die weniger widerstandsfähige Deicherde betrachtet.

Den vorbezeichneten Normalbreiten der Deichkronen und den vorkommenden Böschungsverhältnissen entsprechend, sowie je nach der Differenz des höchsten Wasserstandes von der Höhenlage des bebauten Grund und Bodens, haben die Hauptdeiche in der Provinz Hannover meist eine Bodenbreite von 10 bis 30 m und eine Höhe bis zu 7 m. Bei den neueren Deichen an der Wesermündung betragen die bezüglichen Maasse 45 m bezw. $8^3/_4$ m*). Die Deiche an der Küste Ostfrieslands mit 3 m Kappenbreite und 4—5facher Aussenböschung liegen 1,7 m bis 5,7 m über mittlerer ordinärer Fluth.

Unmittelbar zu beiden Seiten der Hauptdeiche liegen immer, ebenfalls wie letztere, von der Pflugcultur verschont bleibende, schwach abfallende Schutzstreifen, in Hannover *Bermen*, anderorts Banketts genannt. Dieselben haben mindestens *Maifelds*höhe, d. i. die natürliche Terrainhöhe des Marschbodens.

Bei den Flussdeichen haben die Binnenbermen eine Breite von etwa 3 bis 4 m, die Aussenbermen von 4 bis 10 m; bei Seedeichen sind die Bermen bedeutend breiter. Die stellenweise als Wege benutzten Binnenbermen sind in der Regel, hier und da auch die Aussenbermen von den angrenzenden Ländereien durch besondere Gräben (*Ringschlöten*) getrennt.

Bei den der Strömung sehr ausgesetzten Stellen befinden sich vor den Deichen noch besondere Uferschutzwerke. Solche Anlagen sind vorzugsweise an den sogenannten *Schaar*- oder *Schade*deichen,

*) Guthe. Die Lande Braunschweig und Hannover, 1867.

Digitized by Google

d. i. an denjenigen Deichen erforderlich, welche ohne Vorland an das Gewässer stossen, mithin durch den Wasseranprall stärker zu leiden haben. Die Schutzwerke sind theils unmittelbar vor dem Deiche angebrachte Uferbefestigungen, als Weidenanpflanzungen, Vorpfählungen, Zäune, oder Senkwerke: Steine, Schanzkörbe und dergleichen, oder Packwerke: Faschinen etc., oder Deckwerke von Holz und Weidengeflechten; theils sind dieselben buhnenartige neben einander liegende Einbauten (Stackwerke) von dem vorbeschriebenen Material. Diese gegen den Uferabbruch schützenden Anlagen befördern in der Regel gleichzeitig den Bodenanwachs und werden deshalb auch *Schlickfänger* genannt. Für Schlickzäune werden vielerorts, z. B. an der Weser, alljährlich bedeutende Summen aufgewendet.

Weitere allgemeine Zubehörungen der Hauptdeiche sind nach den Deichordnungen die *Kuver-* oder *Qualm*deiche, sowie die *Flügel*deiche. Jene hinter den Hauptdeichen angebrachten Dämme haben die Bestimmung, das bei Aussenhochwasser durch erstere hindurchgesickerte und deshalb der befruchtenden Stoffe beraubte Qualmwasser von den Binnenländereien abzuhalten, und werden vorwiegend am Rande der durch frühere Deichbrüche eingerissenen (ausgekolkten), später wieder eingedeichten Wasserlöcher (Bracken) angetroffen. Die Flügeldeiche sind, von den Winterdeichen ausgehend, buhnenartig schräg über das Vorland zum Abhalten der Strömung und des Eises von den Hauptwerken gebaut. Die Böschungen der Flügeldeiche werden, wie die der Sommerdeiche, mit Rücksicht auf den Wasserüberfall sehr flach angelegt.

Zur Verbindung mit den Aussendeichsländereien, sowie überhaupt zur Auffahrt auf die Deiche dienen rampenartig gebaute Wege, welche sich in der Regel stumpfwinkelig, seltener rechtwinkelig an die Deiche anlehnen. Der Bau von Durchfahrten (Deichgaten oder Lücken) ist nach den Deichordnungen nur ausnahmsweise gestattet, weil solche Verbindungen die Widerstandsfähigkeit der Deiche vermindern.

Zur Erzielung einer grösseren Haltbarkeit werden die Böschungen der Deiche mit Rasen (Soden) bedeckt. Bei gefährdetern Strecken ist jedoch eine Verstärkung der Aussenfläche durch eine Strohbestickung, oder eine Befestigung durch eine Steinpflasterung erforderlich. Die Anlage der letzteren ist sehr kostspielig (330 bis 390 ℳ. pro laufende Ruthe), verursacht indessen weniger jährliche Unterhaltungskosten als eine Strohbeschalung, welche pro Quadratruthe jährlich 4 ℳ. erfordert.*) Die Strohbestickung wird daher

*) Nach der von dem Bezirkscommissar für die Grundsteuerregelung der Provinz Hannover (1872) veröffentlichten Bezirksbeschreibung, aus welcher obige Angaben herrühren, sind die Kosten der Unterhaltung der Deiche und sämmtlicher Sielwerke je nach den bestehenden Verhältnissen sehr verschieden. Dieselben betragen z. B. im Grossen und Ganzen für den Hektar: in den Kreisen Aurich und Leer 6—8 Mark, Emden 12—16 Mark, Otterndorf 22 Mark, Stader-Marsch 30—44 Mark.

Digitized by Google

immer mehr durch die Steinbefestigung, wenigstens für den untern Theil, zu ersetzen gesucht, was bei den Seedeichen bereits durchgeführt sein soll. Rücksichtlich des Deckungsmaterials unterscheidet man daher allgemein: *Grün-* oder *Soden*deiche, *Stroh*deiche und *Stein*deiche, wie auch je nach der Beschaffenheit der Bauerde die Namen *Sand-* und *Klai*deiche geführt werden.

Ueber das *Alter der hannoverschen Deiche* ist Genaueres nicht bekannt. Urkundlich reichen die Deiche im ehemaligen Fürstenthum Bremen bis in das zehnte Jahrhundert, während die ersten ostfriesischen Deichanlagen in das achte Jahrhundert fallen sollen.

Allgemein wird angenommen, dass die Benützung der Marschen von den Rändern der Geest aus begonnen hat, worauf Ansiedelungen in einzelnen, auf künstlichen Hügeln oder Erddämmen (Worthen) gebauten Wohnstellen folgte; die ältesten gemeinsamen Wohnplätze sind nachweislich auf solchen Worthen angelegt, während die neueren Ortschaften sich unter dem Schutz der Hauptdeiche, denselben entlang, hinziehen. Durch Vergrösserung und Vermehrung der Worthe, durch weitere Eindeichungen anderer hochgelegenen, zu Culturland sich eignenden Flächen, sowie durch deren allmälige Verbindung entstanden mit der Zeit die zusammenhängenden Deiche. Bei den Flüssen sollen bei den durch Ueberfluthungen besonders der Versandung und Verwüstung ausgesetzten Flächen die ersten Deiche gebaut worden sein, während die geschützteren Stellen zunächst noch offen blieben, welche Lücken dann allmälig geschlossen wurden. Durch die anhaltende Verstärkung und Erhöhungen der ersten kleineren Anlagen (Sommerdeiche) erhielten diese die Profile der heutigen Winterdeiche. Der Ausbau der Deiche in der Provinz Hannover wird als zu dem Punkte angelangt bezeichnet, dass die Normalstärke derselben überall erreicht ist.

Wo an der Meeresküste und an den Strommündungen Bodenanwachs durch Schlickablagerung stattfindet, sucht man jetzt wie früher Culturland durch neue Eindeichungen zu gewinnen. Das Vorschieben neuer Deiche hängt ebenso von der Bodenbeschaffenheit, wie von der erreichten Höhe des Vorlandes ab. Sobald die Marschbildung soweit vorgeschritten ist, dass der Boden grün wird, d. i. eine Grasnarbe an Stelle der früheren Sumpfvegetation erhält, wird das Vorland Groden genannt. (Die hinter liegenden Deiche führen alsdann in Bezug auf das Vorland die Bezeichnung Grodendeiche.) Hat dann der Groden eine solche Höhe erreicht, dass selbst die höchsten Springfluthen — zur Zeit des Neu- und Vollmonds — nicht mehr überlaufen, und ist die Oberfläche für die landwirthschaftliche Benützung genügend fest oder »reif« geworden, so kommt die Einpolderung in Frage. Wenn hierbei der aus der sicheren Benutzung des Landanwachses zu erwartende Nutzen gegenüber den voraussichtlichen Eindeichungskosten das Unternehmen vortheilhaft erscheinen lässt, wird um die Fläche ein neuer Polderdeich gezogen.

Digitized by Google

So ist man an der ostfriesischen Küste, wo früher Sturmfluthen eine fruchtbare Marschfläche von etwa 7 Quadratmeilen mit einer Stadt, 3 Flecken und 50 Ortschaften zerstört hatten, seit dem Jahre 1539 mittelst festerer Deiche gegen das Meer vorgedrungen und hat allmälig durch aufeinander folgende Eindeichungen einige Quadratmeilen für die Cultur wiedergewonnen.

Speciell haben seit den letzten hundert Jahren im Amte Norden, Kreis Emden, 13 Einpolderungen stattgefunden, während auf der linksemsischen Seite des Dollarts, soweit derselbe zu Deutschland gehört, von 1605 bis 1877 acht Einpolderungen vorgenommen worden sind*). Die neuesten *Polderdeiche* in Ostfriesland sind der »Kaiser-Wilhelm-Polderdeich« aus dem Jahre 1874 und der »Canalpolderdeich« von 1877.

Wichtig ist, dass der Zeitpunkt der Eindeichung nicht zu früh gewählt wird, da sonst die spätere Entwässerung auf bedeutende Schwierigkeiten stösst, wie dies z. B. an zu früh eingedeichten Marschen an der Oste und an mehreren andern Stellen der Provinz der Fall ist.

Dass der Deichbau für den Feldmesser immer eine grosse Bedeutung hatte, beweisen die zahlreich vorhandenen Deichkarten. Im vorigen Jahrhundert gab es neben den Deichbauconducteuren auch besondere Deichgeometer, von welchen wegen der Wichtigkeit ihres Amtes die Ablegung eines Examens verlangt wurde. (Verfügung der Kurfürstlich Braunschweigisch-Lüneburgischen Kammer vom 27. Januar 1796.)**)

## B. Die Sielwerke.

Zu den Sielwerken werden alle auf die Entwässerung sich beziehenden Anlagen, besonders die in den Deichen unter dem Namen *Siele* zur Durchführung des Binnenwassers angebrachten kleinen Schleusen und die ausgedehnten Grabennetze gerechnet. Ein an der Jade gebautes Siel wird schon im Jahre 970 erwähnt.

Diese Wasserdurchlässe von etwa 2 bis 5 m Weite sind in der Regel überdeckt, so dass der obere Theil des Deichkörpers nicht unterbrochen wird. Die Siele in der Provinz Hannover, früher vielfach Holzbauten von geringer Haltbarkeit, sind meistens im Laufe der Zeit durch Steinbauten ersetzt. In dem hohlen Raum des Siels befindet sich eine Klappe, Thüre, einfaches Thor oder ein Flügelthor, welches bei Aussenhochwasser zur Abwehr der Ueberschwemmungen geschlossen und bei niedrigem Aussenwasser zum Abfluss des Binnenwassers geöffnet wird. Gewöhnlich ist nur *ein* Verschluss im Siel vorhanden; in besonders gefährdeten Lagen ist jedoch noch weiter im Innern des Siels ein zweites Thor

*) Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften III. Arends, die Veränderungen an der Nordseeküste, giebt Verlust und Gewinn seit dem 13. Jahrhundert an.

**) Buchholz. Darstellung des Deich- und Faschinenbaues. Hannover 1821.

Digitized by Google

oder ein zweites Paar Thorflügel etc. angelegt, welche als Noththore anzusehen sind.

In den hannoverschen Marschen giebt es 358 Entwässerungsschleusen. Ostfriesland hat deren 78, darunter 14 Seesiele, während an der Weser und Aller 120 liegen. Von dem auf das Elbegebiet entfallenden Reste gehören allein 60 zu den zusammen etwa $7\frac{1}{2}$ Meilen grossen, langgestreckten Amtsbezirken Freiburg und Jork.

Anlangend die Form der Grabennetze, so führen zunächst *kleinere*, je nach der Beschaffenheit der Marsch, nach ihrer tieferen oder höheren Lage, oder nach der Strenge des Bodens, mehr oder weniger breite, meist parallel laufende, oft mehrere Hundert Meter lange Gräben (*Rieden*, *Grüppen*) von den einzelnen Grundstücken das Wasser ab. Letzteres wird dann von mittelgrossen Gräben — *Zuggräben*, *Zugwettern*, ostfriesisch *Zugschlöten* — aufgenommen und dem Hauptabzugsgraben, *Sieltief*, zugeleitet, welches endlich die vereinigten Wassermassen durch das Siel führt und an den Fluss oder das Meer abgiebt.

Diese grossen Hauptwasserabzüge — an der Elbe *Wettern* oder *Flethe*, in Ostfriesland *Tiefe* genannt — sind canalartige, meist kilometerlange Anlagen.

Die Instandhaltung (Aufräumung oder das Aufschlöten) der Haupt- und Zuggräben sowohl als derjenigen kleineren Gräben (*Scheidegräben*), welche die einzelnen Besitzstücke trennen, wird durch öffentliche Schauungen controlirt; dagegen sind die Zwischengräben (*Metjenschlöte*), welche in einem Hagen, d. i. in dem Eigenthum eines und desselben Besitzers liegen, von Letzterem aufzuschlöten.

Durch die Grabennetze ist die ganz ebene Marsch in zahlreiche Beete (Hämme) eingetheilt. In den Elbmarschen sind die Stücke lang und schmal, etwa 10 bis 30 m breit; die Beete haben hier immer eine grössere oder geringere Wölbung, die bei einzelnen Grundstücken, von der oberen Kante des anliegenden Grabens an gerechnet, bis 2,5 m, im Durchschnitt 1,75 m beträgt*). Die Zwischengräben haben eine Breite von $1\frac{1}{2}$ bis 4 m mit einer Tiefe von $\frac{2}{3}$ bis 3 m.

Zur Vermittelung der Communication sind zahlreiche Brücken erforderlich; bei schmalen Gräben sind auch die Beete durch Erddämme mit kleinen Durchlässen (Sichter oder Höhlen genannt), wozu auch ausgehöhlte Bäume genommen werden, verbunden. Die Anzahl sämmtlicher Gräben ist so bedeutend, dass das hierdurch der Bodencultur entzogene Terrain meist über 5 Procent, stellenweise (im Amte Jork) sogar bis 18 Procent der Gesammtfläche einnimmt.

Wo die sehr breiten Hauptwettern auch zur Schifffahrt dienen, sind offene, bis 10 m breite (Fahr-) Kammerschleusen an Stelle der verdeckten Siele gebaut.

*) Beschreibung der Provinz Hannover vom Bezirkscommissar, Hannover 1872

Digitalisiert von Google

Die Entwässerungssiele an der Nordsee und an den Strommündungen, vor welchen täglich zweimal hohes und zweimal niedriges Wasser steht, sind mit selbsthätigen Stemmthoren versehen, welche erst durch das Fluthwasser geschlossen und dann beim Eintritt der Ebbe durch das inzwischen angestaute hohe Binnenwasser geöffnet werden. Hier vollzieht sich die erforderliche Abwässerung, während jeder »Tide« — dem Zeitraum zwischen Ebbe und Fluth von durchschnittlich $12^1/_2$ Stunden — in der Regel in $1^1/_2$ bis $4^1/_2$ Stunden, je nach der höheren oder niedrigeren Lage des Terrains.

Die Höhe der mittleren Fluth übersteigt vielerorts diejenige des Marschbodens um Bedeutendes; der Unterschied beträgt z. B. bei Emden circa $1^1/_2$ m. Das Terrain des Amtes Jork an der Elbe liegt im Durchschnitt auf ungefähr halber Fluthhöhe, d. h. etwa so viel unter dem durch die Fluth bedingten hohen, wie über dem während der Ebbe eintretenden niedrigsten Wasserstand*).

Bei andauerndem Hochwasser der Flüsse oder durch die in Folge ungünstiger Winde stark auflaufenden Fluthen und zurückgehaltenen Ebben wird die Entwässerung zuweilen auf längere Zeit verhindert, so dass eine Ueberschwemmung der sehr niedrig gelegenen Binnenländereien droht. In solchen Fällen erfordert die Bodencultur die künstliche Aushebung des *Binnen*wassers. Dies geschieht meist durch Windwerke, sogenannte »*Schöpfmühlen*«, daher diese zu den gewöhnlichen Sielanlagen gezählt werden. Solche Schöpfmühlen sind in allen Formen vorhanden: von der einfachsten Art, bestehend aus einer einfachen Schöpfvorrichtung durch eine Welle mit Windmühlenflügeln verbunden, womit das Wasser etwa $1^1/_2$ Fuss gehoben, und eine Fläche von etwa 100 ha frühzeitiger als das Umgebungsterrain entwässert werden kann, bis zu den vollkommensten (mit Schrauben, Wurfrädern etc.), welche zur Entwässerung von Flächen über 600 ha genügen.

In dem etwa 9 Quadratmeilen grossen Emdener Pegelverband sind 85 Wasserschöpfmühlen gebaut, welche speciell 4280 ha zu diesem Zwecke besonders eingedeichter Flächen entwässern.

Die Sielwerke dienen jedoch nicht ausschliesslich der Entwässerung, sondern vermitteln auch die *Bewässerung*, indem das Binnenwasser durch die Siele zur Bewahrung der Feuchtigkeit des Marschuntergrundes zurückgehalten und angestaut werden kann. Die speciellen Sielvorschriften geben genau an, bis zu welchem Stande das Binnenwasser zu bringen ist. Eine Hauptaufgabe der Sielwärter besteht deshalb darin, das Binnenwasser durch Schliessen der Siele bis zu dieser Normalhöhe anwachsen und erst beim Ueber-

*) Der Höhenunterschied zwischen ordinärer Fluth und ordinärer Ebbe nimmt nur allmälig von der Küste her flussaufwärts, nicht ganz dem Gefällverhältniss entsprechend, ab; derselbe beträgt z. B. am unteren Theile der Ems im Mittel fast 3 m; dagegen 15 Meilen oberhalb, bei Papenburg, an der Grenze Ostfrieslands mit dem Landdrosteibezirke Osnabrück, etwa $1^1/_2$ m; bei dem oben erwähnten Amte Jork ist eine mittlere Fluthhöhe von etwa 2 m.

Digitized by Google

steigen der letzteren ablaufen zu lassen. Bei Wassermangel ist nöthigenfalls das anschwellende Aussenwasser durch besondere kleine Einlasssiele (Pumpen) in die Polder zu bringen.

Es werden in den Marschen indessen auch Anlagen zur eigentlichen Bewässerung, d i. *zur Berieselung* angetroffen, z. B. in einigen Gegenden Ostfrieslands, wo die Binnendeichsmarsch-Wiesen und -Weiden mit dem fruchtbaren Emswasser überstaut werden.

Zu diesem Zwecke giebt es ebenfalls *Pump*siele, 2 bis 8 Fuss weite, mit Fluththüren (Klappen) versehene Durchlässe, die zur Fluthzeit zuweilen geöffnet werden, um dem schlammigen Fluthwasser das Eintreten in die Binnenmarsch zu gestatten, dann aber auch zur Ebbezeit zum Wasserabfluss dienen. Bei solchen Bewässerungsanlagen sind die Grundstücke, deren Bewässerung man nicht beabsichtigt, von dem eigentlichen Meliorationsterrain durch kleinere Dämme (*Kajedeiche*) abgeschlossen.

Derartige *Schlickpumpen* sind auch bei Cranenburg und Blumenthal an der Oste erbaut. Die günstigen Resultate ermuntern zur vielseitigen Nachahmung des Verfahrens. Nach einem seitens der Gemeinden Leeste und Brinkum an der Weser oberhalb Bremen bereits angenommenen Meliorationsplan wird für eine Fläche von 900 ha der Bau einer solchen Bewässerungsanlage (mit einem veranschlagten Kostenaufwand von 100 000 Mark) bald in Angriff genommen werden. Zur Vermittelung der Ausnutzung des Fluthwassers bei hohem Wasserstande ist die Anlage einer Schleuse projectirt.

Durch eine allgemeinere Anwendung dieses Verfahrens würde eine grosse Schattenseite der Deiche: die durch dieselben verursachte Entziehung der fruchtbaren Ueberfluthungen, immer mehr an Bedeutung verlieren.

Aus der vorausgegangenen Beschreibung ergiebt sich, dass die letzte Strecke des Hauptabzugsgrabens, hinter und vor dem Siel, von ganz besonderer Wichtigkeit ist. Dies kommt namentlich durch die eingehende Behandlung derselben in den Sielvorschriften zum Ausdruck.

Das oft als Hafen dienende *Aussentief* (Theil des Sieltiefs im Aussendeichsland) ist wegen der stets ungehemmten Schlickablagerung sehr schwer schlickfrei zu halten. Wo Ebbe und Fluth abwechseln, lässt man von Zeit zu Zeit das Fluthwasser in grosser Menge in das Binnentief laufen, um dann dasselbe bei eintretender Ebbe auf einmal zur Ausspülung des Aussentiefs frei zu geben. Zu der Erzielung einer grossen Wirkung wird auch wohl der Schlick durch einen Schlickpflug vorher aufgelockert.

Das *Binnentief* (Theil des Sieltiefs in der Binnenmarsch) hat im Vergleich zu den Profilen der anderen Gräben eine grössere Breite und Tiefe; denn es gehen durch dasselbe nicht nur die vereinigten Wassermassen, sondern es staut auch in ihm während des Verschlusses der Siele das zufliessende Binnenwasser. (Bei der künstlichen Entwässerung durch Schöpfmühlen dient das Binnen-

Digitized by Google

tief als Busen.) Um die hierdurch drohende Ueberschwemmung der nächst liegenden Grundstücke abzuwenden, werden die auf das (dann eingewallte) Sieltief stossenden Zwischengräben mit einfachen Stauwerken, selbstthätigen Klappen, an der Unterelbe »Schüttels« genannt, geschlossen. Ebenso sind in den Hauptwasserabzügen kleinere, durch Thüren zu verschliessende Schutzwerke (*Verlaate*), angebracht, wodurch der Rückstau in ersteren begrenzt wird. Durch Verlaate wird auch im Allgemeinen die Abwässerung geregelt. Sie sind z. B. da erforderlich, wo das Gebiet einer Sielacht hohe und niedrige Flächen hat, um den Abfluss der atmosphärischen Niederschläge des oberen Theiles nur in solchem Umfang vor sich gehen zu lassen, dass die das Wasser aufnehmende niedrigere Strecke nicht von einer Ueberschwemmung bedroht wird*). Bei Terrain mit starkem Gefälle wird auch wohl der raschen Abwässerung durch stellenweise Verengung der Gräben, durch kleinere Profile der Zugwettern etc. vorgebeugt.

## C. Gesetzliche und Verwaltungsvorschriften.

Fast in allen Marschdistricten der Provinz haben seit Jahrhunderten Deich- und Sielordnungen bestanden; eine ostfriesische Deichordnung wird schon im 14. Jahrhundert erwähnt. Mehreren derselben wurde durch neuere Gesetze, z. B. für Ostfriesland am 12. Juni 1853, für das Fürstenthum Lüneburg am 15. April 1862 etc. eine zeitgemässe Form gegeben. In Landestheilen, in welchen 1866 solche ältere Bauordnungen fehlten, ist das preussische Gesetz über das Deichwesen vom 28. Januar 1848 mit einigen Modificationen durch das Gesetz vom 11. April 1872 eingeführt worden**).

Durch den Text der älteren Deich- und Sielordnungen geht ein tief ernster Zug. So lautet der Eingang der für das Herzogthum Bremen unterm 29. Juli 1743 gegebenen »geänderten und verbesserten (heute noch geltenden) Deichordnung«***):

»Es ist männiglichen bekannt, wasmaassen die Marsch-Lande Unseres Hertzogthums Bremen, theils mit der ungestühmen See, den beeden gewaltig um sich fressenden Hauptflüssen, der Elbe und Weser, sodann mit den strengen, von der Ebbe und Fluth versehenen Binnenströhmen, der Luhe, Este, Oste etc. umgeben; so dass daheero dieselben nicht allein allerley Gefahr und vielen Unfällen, sowohl bei Sommers- als in Besonderheit bei Herbst- und Winterzeit unterworfen sind; besonders auch ohnzweifelhaft gantz und gar von diesen ungestühmen wilden Wassern allgemählich

*) Hunrichs, Deich-, Siel- und Schlengenbau.

**) Das Gesetz vom 1. April 1879, betreffend die Bildung von Wassergenossenschaften, findet auf das Deichwesen keine Anwendung; dagegen ist hierdurch die im 10. letztjährigen Hefte, Seite 268, erwähnte Verordnung vom 28. Mai 1867 ersetzt.

***) E. H. C. Schulze, Sammlung der Wasserbaugesetze für das Königreich Hannover. Celle, 1859.

Digitized by Google

würden verschlungen werden, sofern nicht, *nach* göttlicher Vorsorge, Gnade, Hülffe und Beistand, die sothaner, grausam wütender Gewalt mit unbeschreiblich grossen Kosten und Spesen — anstatt einer festen Mauer und Schutzwehr — entgegengetzten Deiche und Dämme solches durch kräftigen Widerstand bestmöglichst abwehrten und verhüteten.

Gleichwie nun aber hier ab ohnschwer zu ermessen, dass die *conservation* dieser Unserer Lande und deren Rettung vom total Ruin und Untergang nächst Gott dem Allmächtigen fürnehm- und hauptsächlich in ohnablässiger Besserung, Befestigung und Unterhaltung sothaner mit Wasser und Wind, als abgesagten und wenig ruhenden Feinden allstets streitender und dadurch nach und nach an zureichlicher Macht und Stärke fast abnehmender Deiche beruhe; anerwogen etc. —; so haben wir zu verordnen, dass —— stets und zu allen Zeiten und an allen Orten die Deiche und Dämme durchgehends an Höhe, Breite und Dicke um und ausserhalb dermassen gemachet, gebessert, befestigt und unterhalten werden, dass man sich keines Einbruches, noch Überstürtzung zu befahren habe, sondern vielmehr all und jede Deiche bei entstehenden grausamen Sturmwinden und darauf folgenden höheren Wasserfluthen allem menschlichen Ansehen nach — zumalen wir der Allmacht Gottes nicht wollen benommen haben — widerstehen.‹

Namentlich wurde es in diesen älteren Verordnungen im Punkte der Strafen (Brüche) streng genommen, für jede Unterlassung in der Ausübung der Deichpflicht war ein entsprechendes Strafmaass vorgesehen; ja selbst das Schimpfen bei der Deicharbeit war nach fast sämmtlichen alten Deichordnungen mit bestimmten Strafen zu ahnden. Wer muthwilliger oder boshafter Weise den Deich beschädigte, wurde nach dem Stedinger Deichrecht ohne Gnade verbrannt. Um den Gefahren, die aus der Mittellosigkeit eines einzelnen Deichpflichtigen für den Deichverband entstehen können, vorzubeugen, fanden sich in den älteren Deichordnungen mancherlei Bestimmungen, wovon das *Spatenrecht* die bemerkenswertheste ist.

So heisst es in der Braunschweigisch-Lüneburg'schen, für die Unterthanen an der Elbe gegebenen Deichordnung vom 6. September 1644:

›Wenn ein Mann seine Deiche nicht mehr länger erhalten kann, soll er einen Spaden auf den Deich stechen und damit sich des Landes, wovon der Deich gemacht wird, gäntzlich begeben und es den Beamten und Deichgeschworenen anzeigen, damit Land und Leute von Uns als der Obrigkeit wegen angenommen werden, und andere Vorsehung damit geschehe. Da aber einer sich finden würde, der den Spaden auszöge, soll er des Landes Herr sein und des Deiches sich annehmen, denselben verbessern und im Stande erhalten, dagegen von dem Verlasser und dessen Erben und Nachkommen wegen solches Landes nicht besprochen und, sofern da es geschähe, solche Besprecher mit ihrer Klage lediglich abgewiesen werden.‹

Digitized by Google

Umgekehrt soll nach der erst erwähnten Deichordnung von 1743, wenn alle gewöhnlichen Zwangsmittel »wider einen halsstarrigen und säumhaften Deicher gebrauchet, und dennoch derselbe zum ferneren Deichen nicht hat gebracht werden können, das letzte Executionsmittel zu Hand genommen: Der Spaden in den Deich gestosen, und also dadurch der fahrlässige Deicher seines im Deichlande habenden Eigenthums und Landes entsetzt werden.«

Weiter ist nach diesen gesetzlichen Bestimmungen das deichpflichtige Land und die Deichstrecke (Kabel, Pfand) nicht getrennt veräusserbar, und endlich wurden vorgehende Rechte denjenigen Gläubigern eingeräumt, welche Geld zu den Deichbauten gaben, während die zu letzteren erforderlichen Gegenstände und Pferde nicht abgepfändet werden konnten. Die Verwaltung der Deiche lag in Händen der Gemeinden. Gewählte, Deichgrafen oder Deichrichter, waren die ersten Aufseher und Leiter des Deichwesens.

Die oben erwähnten *neueren Deich- und Sielordnungen* enthalten (für die Deich- und Sielwerke getrennte) sehr eingehende Vorschriften, z. B. für die Deiche: über die Organisation des Deichverbands oder der Deichacht; über die Benützung, den Bau, die Erhaltung der Deiche etc.

In letzterer Beziehung unterscheidet man:

*Interessenten*deiche, für deren Instandhaltung durch den Deichverband gesorgt wird, und

*Kabel*deiche, die entweder nach den Breiten der angrenzenden Grundstücke oder nach dem Besitzstand der überhaupt geschützten Ländereien in bestimmte Kabeln (Pfänder) getheilt sind und hiernach von den einzelnen Besitzern unterhalten werden, wofür jedoch bei grösseren Reparaturen, wie z. B. in Folge von Deichbrüchen, der Deichverband eintritt.

Die Deichordnungen enthalten auch Bestimmungen über die Entnahme der Deicherde aus dem Vorland in normalen Verhältnissen, aus dem Binnenland im Nothfalle; über die Vertheilung der ordentlichen Deichlast (bei der gewöhnlichen Deichinstandhaltung) und der ausserordentlichen (bei neueren Anlagen, Erhöhungen und Verstärkungen der Deiche in Folge von Deichbrüchen etc.).

Dieselben regeln ferner das meist nach der Grösse, dem Werthe und der mehr oder weniger gefährdeten Lage der unter dem Spiegel des Hochwassers gelegenen, zu schützenden Grundstücke berechnete Beitragsverhältniss und sie geben endlich Vorschriften in Betreff der Nothhülfe, der öffentlichen Schauungen und der Verwaltungseinrichtungen. Letztere sind je nach den hergebrachten Normen in den einzelnen Landestheilen verschieden. Im Allgemeinen bilden die Deichverbände Corporationen, welche der Oberaufsicht des Staates unterworfen und durch Deputirte der einzelnen Gemeinden vertreten sind. Die Leitung bezw. nächste Ueberwachung der Geschäfte wird von der zuständigen Verwaltungsbehörde in Verbindung mit dem Kreisbaubeamten (Deichamt) ausgeübt. Meist

Google

haben noch aus der Mitte der Betheiligten Angestellte (Deichgeschworene, Deichälteste etc.) bei der Aufsicht über die Deiche mitzuwirken. Mindestens zweimal im Jahre (im Frühjahr und Herbst) sind Haupt- und je nach Bedürfniss noch aussergewöhnliche Schauungen vorzunehmen. Hierbei werden nicht nur die nothwendigen Deichverbesserungen angeordnet, sondern es wird auch deren vorschriftsmässige Ausführung controlirt.

Für jede Deich- und Sielacht sind zur Fortführung bestimmte *Deich- bezw. Sielrollen* aufgestellt, welche sowohl die zu unterhaltenden Hauptdeiche nebst Zubehörungen und die Sielanstalten, wie auch die beitragpflichtigen Grundstücke, deren Eigenthümer und die ihnen obliegenden Beitrags- und Bau- (Pfand-) Pflichten genau nachweisen.

In Ostfriesland bestehen z. B. 62 Sielachten. Das dazu gehörige Sielachtsgebiet umfasst eine Fläche von 27 1/2 Quadratmeilen, während durch die Siele etwa 47 1/2 Quadratmeilen im Ganzen abwässern. Hierbei sind diejenigen Polder nicht eingerechnet, welche nicht unter Aufsicht der Wasserbauverwaltung stehen.

## D. Neuere Abwässerungsanlagen.

Hier ist zunächst darauf hinzuweisen, wie es von Jahr zu Jahr schwieriger wird, mit den grossartigen Deich- und Sielanlagen den beabsichtigten Zweck zu erreichen. Während nämlich schon bei den ersten Eindeichungen die *von den Deichen entfernteren Grundstücke* durch die geringeren, älteren Anschwemmungen oft *niedriger als das Terrain in der Nähe der Ufer* lagen, haben sich derartige, der Entwässerung ungünstige Höhenverhältnisse anhaltend verschlimmert. Diese Erscheinung führt man auf verschiedene Ursachen zurück. Vor Allem wird bei dem Aufschlöten der Gräben der gewonnene und allgemein als Düngmittel verwendete Schlick an den unteren Strecken mächtiger vorgefunden und dort stets in grösseren Massen auf die anliegenden Beete vertheilt, als an dem oberen Lauf der Gräben; ferner empfangen die Aussendeichsländereien immer noch die nicht unbedeutenden Niederschläge aus den Winterfluthen, welche von den Binnendeichsländereien abgehalten werden, und endlich sollen letztere noch vielfach Senkungen infolge der andauernden Verdichtung der unter dem Marschboden liegenden Dargschicht (Torf) unterworfen sein. Der Unterschied in der Höhenlage des in neuerer Zeit eingedeichten Landes gegen das alte Binnenland ist zum Theil sehr erheblich, erreicht z. B. an mehreren Stellen in Ostfriesland 2 1/3 m und mehr.*)

Mit noch störenderen Folgen haben sich seit Jahrhunderten,

*) Dieses Verdichten der Dargschicht ist beim Bau schon sehr störend und erfordert oft nachhaltiges Nachschütten des Deiches. So fand man bei dem Ausbau des Larrelter Deichbruchs durch angestellte Bohrungen, dass eine ursprünglich 10 — 16 Fuss hohe Dargschicht nach der Vollendung des Deiches auf 6—8 Fuss zusammengepresst worden war.

Digitized by Google

wie allerorts bemerkt, die *Flusssohlen* durch die jederzeitig ungehemmten stärkeren Ablagerungen der Sinkstoffe in den Flüssen *immer mehr gehoben*, so dass jetzt der *mittlere* Wasserspiegel in letzteren in manchen Gegenden über dem eingedeichten Lande liegt.

Durch alle diese Erscheinungen ist die Entwässerung in einzelnen Marschdistricten ausserordentlich schwierig geworden, so dass man sowohl an der Elbe als an der Weser, da weder durch das fortgesetzte Vertiefen der Gräben, noch durch die bereits erwähnten einfachen Schöpfmühlen das Binnenwasser weggeschafft werden konnte, zur Anwendung starker *Dampfmaschinen* schreiten musste.

An der Elbe hat man im Jahre 1874 eine Dampfschöpfanlage, deren Kosten 320 000 Mark betragen haben, zur Entwässerung der 1800 ha haltenden früheren Vogtei Neuland in Betrieb gesetzt.

Bei Harburg ist im Jahre 1881 für den Over-Bullenhäuser Schleusenverband eine Dampfschöpfmühle für eine Fläche von 1000 ha mit einem Kostenaufwande von 130 000 Mark erbaut.*)

Andere derartige Anlagen sind noch für einzelne Niederungen an der Weser in der Ausführung begriffen, oder doch projectirt.

In der bremischen Weserniederung ist bereits in den sechsziger Jahren mit einem Kostenaufwand von 750 000 Mark der Betrieb einer Dampfschöpfmaschine (von 250 Pferdekraft) als Genossenschaftsunternehmen eingeführt.

Das eigentliche Entwässerungsobject, das Bremer Blockland, umfasst eine Fläche von 4500 ha mit einem Zuwässerungsgebiet von 9800 ha.

Innerhalb dieses grösseren Objectes wird ein kleineres, das Oberblockland, mit 500 ha Fläche durch eine Dampfmaschine von 24 Pferdekraft entwässert und zugleich das städtische Abfallwasser zur Berieselung dieser Fläche gehoben.

Ein anderes Mittel zur Verbesserung der Abwässerungsverhältnisse wird in der Herstellung einer *getrennten Entwässerung* des niedrigen nnd hohen Landes erkannt. Praktische Anwendung hat dieses Verfahren in grossem Massstabe bei dem 1851 bis 1854 im Kreise Otterndorf erbauten Hadeler Canal gefunden. Hierbei wird das aus einem höher gelegenen Terrain (Geest und Moor) kommende Wasser an einer zwischen demselben und der Marsch gelegenen Niederung, Hadeler-Sietland, vorbei durch einen eingedeichten Canal, mittelst einer besonderen Schleuse direct in die Elbe geführt. Nur hierdurch ist die selbstständige Abwässerung des mit einer gänzlichen Versumpfung bedroht gewesenen Sietlands, welches früher von November bis Mai 1 bis 1,5 m überschwemmt wurde, möglich geworden. Der jährliche Nutzen dieser Entwässerung wird für das (etwa 18 500 ha grosse) Meliorations-Terrain nach Hunderttausenden Mark geschätzt.

In ähnlicher Weise ist bei Neuhaus a. d. Oste eine getrennte Abwässerung des Zuleitungsgebietes des höher gelegenen Balksees

*) Vortrag vom Baurath Hess, 1882.

Digitized by Google

und der niedrigeren Binnenmarschländereien durch den 10 600 m langen Neuhaus-Bülkauer Canal hergestellt.

Die Kosten des Hadeler Canals, welcher auch gleichzeitig in Verbindung mit dem Geeste-Canal einen Binnen-Schifffahrtsweg zwischen Elbe und Weser bildet, belaufen sich einschliesslich derjenigen für das Siel und die Brücken auf 1 482 000 Mark, während die des letzteren Canals circa 250 000 Mark betragen.

Kleinere, nach demselben Principe eingerichtete Anlagen sind mehrfach zur Ausführung gekommen, z. B. der Basbecker Canal, welcher in die Oste mündet, während verschiedene andere Projecte noch schweben.

Die Gesammtkosten von allen derartigen grösseren und kleineren Anlagen betrugen in dem hannoverschen Elb- und Wesergebiet in den letzten dreissig Jahren circa 4 700 000 Mark; dabei sind die für die Unterhaltung der Deiche und Siele verausgabten Summen nicht mit eingerechnet.

Eine weitere allgemeine missliche Folge des steten Höhersteigens der Flusssohlen ist das *Wachsen der Gefahr der Deichbrüche* und der dadurch hervorgerufenen Versandungen und sonstigen Verwüstungen (Auskolkungen) der cultivirten Ländereien. Nur der anhaltenden Erhöhung und Verstärkung der Deiche ist es zuzuschreiben, dass infolge der veränderten Lage der Flusssohlen in neuerer Zeit nicht mehr Deichbrüche vorkommen. Die zu diesem Zwecke gebrachten Opfer sind jedoch ausserordentlich gross.

So werden die Kosten der Instandsetzung und Unterhaltung der Deiche und Siele in den letzten dreissig Jahren bei den etwa 70 Meilen langen Hauptdeichen der Elbe, Oste und Weser auf circa 8 000 000 Mark geschätzt. Namentlich erfordert die Schliessung eingetretener Deichbrüche hohe Summen. Hierbei sind zur Sicherheit des Baues der Hauptdeiche noch kleine Schutzdeiche (Kajedeiche) über das Aussendeichsland zu ziehen. Die Herstellung eines neuen Winterdeichs nach dem durch die Sturmfluth vom Jahre 1825 herbeigeführten Grundbruch bei Larrelt in Ostfriesland verursachte z. B. für eine Strecke von 340 Ruthen einen Kostenaufwand von 1 200 000 Mark.*) Besonders kostspielig sind die Umbauten und Neuanlagen der Siele. Erstere werden häufig zum Zweck der Erweiterungen der Siel-Profilbreite, oder zur Ersetzung der Holzbauten durch Steinwerk ausgeführt.

Neubauten werden meist erforderlich, wenn die Abflussverhältnisse sich im Laufe der Zeit im Allgemeinen so geändert haben, dass nur durch die Verlegung der Siele — bei Flüssen in der Regel an eine flussabwärts gelegene Stelle — eine Verbesserung der Zustände zu erwarten ist. (In neuerer Zeit — 1874 bis 1875 — ist eine grössere Schleuse bei Ritterhude in der Hamme, einem Nebenfluss der Weser, zur Abhaltung der Sommerhochwasser der Weser aus der Niederung mit einem Kostenaufwand von

*) Notizblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover. Bd. III.

Digitized by Google

561 000 Mark gebaut, wobei allerdings die Kosten der nur zu dem Zwecke der Torfschifffahrt daneben angelegten Schifffahrtsschleuse mit eingeschlossen sind.)

Bei all diesen enormen, stets noch wachsenden Kosten der Deichunterhaltung wird es von vielen Fachmännern als eine Frage der Zeit angesehen, dass die Opfer in keinem zu haltenden Verhältniss selbst zu dem hohen Werthe und dem Reinertrag der eingedeichten Ländereien mehr stehen werden.

Das allgemeine Streben, Mittel zur gründlichen Verbesserung dieser Zustände zu finden, hat daher auch für Hannover grosse Bedeutung. Bei der Lösung dieses Problems gehen indessen in technischen Kreisen die Ansichten über die einzuschlagenden Wege bekanntlich bedeutend auseinander.

Während die *Einen* sich mit der Rückverlegung der Deiche behufs Herstellung grösserer Fluss-Profilbreiten nicht begnügen, sondern durch Niederlegung der Winterdeiche zu natürlichen Verhältnissen, welche eine gleichmässige Ablagerung aus den schlickreichen Wassermassen gestatten, zurückkehren wollen, fassen *Andere* zunächst die Bekämpfung derjenigen Terrainveränderungen in's Auge, welche in der Neuzeit die Intensität der Hochfluthen so gesteigert haben.

Als solche Ursachen werden die starken Entwaldungen, die verschiedenen Meliorationsarbeiten, als Geradelegung der Wasserläufe, Trockenlegung der Sümpfe und Brüche, Drainagen, sowie die den Auseinandersetzungsgeschäften sich anschliessenden Regelungen der Grabennetze etc., betrachtet, weil diese Anlagen die atmosphärischen Niederschläge rascher und somit gleichzeitiger als früher den durch Deiche eingeengten Flussbetten zuführen. Von dieser Seite verlangt man deshalb die allgemeinere Wiederbewaldung des Landes, die Anlegung von Sammelteichen und grösseren Reservoiren, die Zuleitung des Wassers zur Berieselung und Beschlickung auf bewässerungsbedürftige Niederungen, selbstverständlich unter Voraussetzung von Einrichtungen, welche die Herrschaft über das Element sichern, sowie namentlich auch die ausgedehnte Verwendung des Wassers zu Canälen.

So weitgreifend und schwer durchführbar auch die letzteren Vorschläge erscheinen, so dürften doch gewisse Gesichstpunkte derselben bei der in neuerer Zeit allgemein angestrebten Erweiterung des Canalnetzes, durch Verbindung dieser Bauten mit passenden Meliorationsanlagen, Berücksichtigung finden.

---

Digitized by Google

# Fortgesetzte Untersuchung über den Einfluss von Localanziehungen auf die Ergebnisse geometrischer Nivellements.

Von F. R. Helmert.

Im 9. Heft des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift wurde der Einfluss der Lothablenkung bei einem Gebirgsrücken untersucht. Dabei wurde der letztere als liegendes dreiseitiges Prisma, dessen Längenausdehnung im Verhältniss zur Breite und Höhe bedeutend ist, angenommen und das den Rücken übersteigende Nivellement im mittleren Theile desselben vorausgesetzt. Die auf diese Annahmen gegründete Berechnung der Einflüsse ist nun zwar vollkommen genügend, insoweit es sich darum handelt, eine Schätzung der maximalen Einflüsse *homogener* Gebirgsmassen zu erzielen; allein die Berechnung der Einflüsse bedarf noch einer Ergänzung wegen etwa vorhandener Abweichungen von der Homogenität.

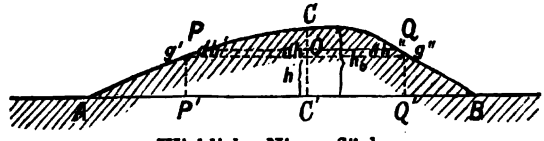
Der vorliegende Aufsatz hat nun den Zweck, diese Ergänzung zu liefern und er wird insbesondere drei Fälle betrachten. Erstens den Fall, dass ein Gebirge auf den beiden Seiten, welche das auf- und absteigende Nivellement trifft, aus verschiedenen Gesteinsarten besteht; zweitens den Fall, dass ein kugelförmiger Massendefect sich unterhalb der Gebirgsmasse befindet, und drittens den Fall, dass ein Massendefect in Form eines liegenden Cylinders vorhanden ist. Ich werde hierbei die mathematischen Entwicklungen an die Störungen der Schwerkraft und nicht wie früher an diejenigen des Lothes anknüpfen. Im vorhergehenden Aufsatze empfahl sich die Benutzung der Lothstörungen mit Rücksicht auf die angezogenen Entwicklungen Zachariae's und Clarke's, welche eine Controle boten. Ueberhaupt dürfte für eine strenge Lösung der daselbst behandelten Probleme der dort eingeschlagene Weg der Benutzung der Schwerestörung vorzuziehen sein, weil ein Theil der Integrationen mittelst der Potentialtheorie erleichtert werden kann und weil sich auch ohne weiteres mit Benutzung der gegebenen Entwicklungen eine Formel für den Fehler in dem Nivellementsergebniss für die Höhe eines am Hange des Gebirgsrückens sich befindenden Punktes herleiten lässt, während die Anwendung der Schwerestörung diese Erleichterungen nicht bietet. Im vorliegenden Aufsatze aber ist die letztere theils unumgängliche, theils passende Voraussetzung.*)

*) Herr Zachariae machte mich darauf aufmerksam, dass Clarke bereits 1880 in seiner Geodesy p. 299 und 230 Nr. 6 den Schlussfehler eines Nivellements angegeben hat, dessen Ableitung auch einen wesentlichen Theil meines früheren Aufsatzes bildet. Mir war dies entgangen, denn ich hatte das Clarke'sche Buch nicht vollständig gelesen und nicht vermuthet, dass in dem Capitel über die Connection of geodetic and astronomical observations auch der Schlussfehler geometrischer Nivellements in Folge von Lothstörungen behandelt sei. Uebrigens ist daselbst wesentlich nur die Formel ohne weitere Discussion aufgestellt; der sphäroidische Schlussfehler ist, soweit ich es ermitteln konnte, von Clarke überhaupt nicht behandelt.

Digitized by Google

*I. Fall.* In Fig. 1 seien $A$ und $B$ zwei Punkte, die auf derselben gestörten d. h. also auf derselben wirklichen Niveaufläche sich befinden. Beide seien durch ein Nivellement verbunden, welches dem Profil $ACB$ folgt, von dem wir der Einfachheit halber voraussetzen, dass es anfangs nur ansteigt, darnach nur abfällt. In den Höhen $h$ und $h+dh$ über $C'$, der Projection von $C$ auf die Niveaufläche $AB$, legen wir je eine Niveaufläche. Sind nun $g, g'$ und $g''$ die Beschleunigungen der Schwerkraft zwischen den beiden Niveauflächen an den in der Figur durch $O$, $P$ und $Q$ bezeichneten Stellen und sind $dh$, $dh'$ und $dh''$ die bezüglichen Abstände der beiden Niveauflächen, von denen $dh'$ als Ergebniss aus dem aufsteigenden, $dh''$ aus dem absteigenden Nivellement folgt, so ist zunächst

Fig. 1.




Wirkliche Niveaufläche.

$$g\,dh = g'\,dh' = g''\,dh''.$$

Hieraus folgt, wenn man beachtet, dass die Summe aller $dh$ von $C$ bis $C'$ gleich $h_0$ ist:

$$h_0 = \int_A^C \frac{g'}{g}\,dh' = \int_B^C \frac{g''}{g}\,dh''.$$

Das Nivellementsergebniss ist aber von $A$ bis $C$ gleich der Summe der $dh'$, von $B$ bis $C$ gleich Summe der $dh''$. Daher ist die Verbesserung des Nivellementsergebnisses von $A$ bis $C$ auf die richtige Höhenangabe $h_0$ gleich

$$\int_A^C \frac{g'-g}{g}\,dh' \text{ d. i. sehr nahe } \int_{C'}^C \frac{\delta g' - \delta g}{G}\,dh, \qquad (1)$$

und für $B$ bis $C$:

$$\int_B^C \frac{g''-g}{g}\,dh'' \text{ d. i. sehr nahe } \int_{C'}^C \frac{\delta g'' - \delta g}{G}\,dh, \qquad (2)$$

wobei $G$ eine constante Beschleunigung bezeichnet, die sehr nahe gleich $g$, $g_0$ und $g''$ ist, dergestalt, dass in den Relationen

$$\begin{aligned} g &= G + \delta g \\ g' &= G + \delta g' \\ g'' &= G + \delta g'' \end{aligned}$$

die Grössen $\delta g$, $\delta g'$ und $\delta g''$ kleine Grössen vorstellen.

Der Schlussfehler eines von $A$ über $C$ bis $B$ und dann in der Ebene zurück nach $A$ geführten Nivellements ist im Sinne einer

Verbesserung, wie durch Subtraction von (1) und (2) folgt, sehr nahe gleich

$$\int_C^C \frac{\delta g' - \delta g''}{G} dh. \tag{3}$$

Hat das Terrain, auf welchem das Nivellementsprofil $ACB$ verläuft, in der Richtung seines stärksten Fallens nur eine geringe Neigung, so wird bekanntlich die verticale Anziehung der über $AB$ liegenden Erdschichten auf einen Terrainpunkt $P$ oder $Q$ durch die Regel, welche nach Bouguer, Young oder Poisson benannt wird, in grosser Annäherung gegeben. Verstehen wir nun unter $G$ die normale und constant vorausgesetzte Schwerkraft im Niveau $AB$ und sehen von sonstigen Störungen ab, so ist darnach für $P$

$$g' = G\left\{1 - \frac{2h}{R}\left[1 - \frac{3\Theta'}{4\Theta_m}\right]\right\},$$

worin $R$ den mittleren Erdradius, $\Theta_m$ die mittlere Dichtigkeit der Erde und $\Theta'$ die mittlere Dichte in der Lothlinie $P'P''$ bezeichnet, deren Länge zugleich in dem kleinen Gliede rechter Hand mit hinreichender Genauigkeit gleich $h$ gesetzt wurde.

Es ist also $$\delta g' = -G.\frac{2h}{R}\left[1 - \frac{3\Theta'}{4\Theta_m}\right]$$

und entsprechend $$\delta g'' = -G.\frac{2h}{R}\left[1 - \frac{3\Theta''}{4\Theta_m}\right]. \tag{4}$$

Hierin rührt der 1. Theil $-G.(2h:R)$ von der bekannten allgemeinen Abnahme der Schwerkraft mit der Höhe her, der 2. Theil von der Anziehung der Erdschicht von der Dicke $h$.

Diese Anziehung wird am einfachsten aus der bekannten Anziehung eines Cylinders von der Dichte $\Theta$, der Höhe $h$ und dem Radius $a$ auf den Mittelpunkt seiner Deckfläche abgeleitet, indem man $a$ im Verhältniss zu $h$ gross werden lässt. Die Anziehung des Cylinders ist, wenn die Anziehung der Masse 1 auf die Masse 1 in der Entfernung 1 gleich 1 gesetzt wird, gleich

$$2\pi\Theta(h + a - \sqrt{a^2 + h^2}),$$

daher um so genauer gleich $2\pi\Theta h$, je grösser $a$ wird.

Die Anziehung der Erde und die normale Schwerkraft sind angenähert gleich

$$G = \frac{4}{3}\pi\Theta_m R. \tag{5}$$

Hiermit ergiebt sich die Anziehung der Erdschicht sofort, wie sie in (4) in den zwei Theilen der rechten Seiten angesetzt ist, nämlich zu

$$G.\frac{2h}{R}.\frac{3\Theta}{4\Theta_m}. \tag{6}$$

Digitized by Google

Man erkennt nun augenblicklich, dass bei $\Theta' = \Theta''$ d. h. *bei einem homogenen Gebirge* $\delta g' = \delta g''$ ist, somit also *der Schlussfehler* (3) des Nivellements $ACBA$ in Folge der localen Anziehung *verschwindet*. Dies gilt ganz unabhängig von der Form des Gebirges, so lange nur im Allgemeinen die Verticalanziehung durch das Gebirge genau genug durch den Ausdruck (6) dargestellt wird, wozu ein im Allgemeinen sanftes Gefälle der Gebirgsabhänge gehört.

Mit diesem Resultat stimmt dasjenige überein, was für den Betrag des Schlussfehlers bei einem Gebirgsrücken von der Form eines liegenden dreiseitigen Prismas in dem vorhergehenden Aufsatze erhalten wurde: denn bei flachem Querprofil fand sich auch dort der Schlussfehler ganz unerheblich.

Zur Vergleichung setzen wir noch den genauen Ausdruck der localen Verticalanziehung für den Fall eines derartigen Gebirgsrückens her. Derselbe ist im Anschluss an die Entwicklungen des vorigen Aufsatzes leicht abzuleiten. Mit den früheren Bezeichnungen, ausgenommen für $CC'$, welches jetzt $h_0$ heisst, ist dieselbe für den Punkt $P$ auf Seite $AC$ gleich

$$G \cdot \frac{2h_0}{R} \cdot \frac{3\Theta}{4\Theta_m} \left\{ \xi \left( 1 - \frac{A+\psi}{\pi} \right) - \frac{A+\psi}{2\pi} t \sin 2B + \frac{t \sin^2 B}{\pi} \log nat \frac{y}{\varepsilon} \right\}$$

Da $h_0\,\xi$ so viel wie $h$ bedeutet, geht dieser Ausdruck in (6) über, wenn alle Glieder weggelassen werden, welche $\pi$ im Nenner enthalten. Man bemerkt, dass für nicht zu steile Profile diese Glieder in der That wenig Beitrag zur Anziehung geben.

Die Näherungsausdrücke (4) gestatten nun auch eine Schätzung des Einflusses einer Differenz der mittleren Dichtigkeiten $\Theta'$ und $\Theta''$. Sind letztere ungleich, so giebt (3) als Schlussfehler den Ausdruck

$$\int_0^c \frac{3}{4} \frac{\Theta' - \Theta''}{\Theta_m} \frac{2h}{R} dh, \qquad (8)$$

worin im Allgemeinen $\Theta'$, $\Theta''$ und $h$ variabel sind. Nehmen wir der Einfachheit halber $\Theta'$ und $\Theta''$ d. h. die mittleren Dichtigkeiten in den Verticalen $PP'$ linker und $QQ'$ rechter Hand constant an, so lässt sich die Integration ausführen und es folgt als *Beitrag zum Schlussfehler wegen Ungleichheit der Dichtigkeiten* $\Theta'$ *und* $\Theta''$ *unter dem aufsteigenden und absteigenden Hange*

$$\frac{3}{4} \frac{\Theta' - \Theta''}{\Theta_m} \cdot \frac{h_0^2}{R}. \qquad (9)$$

Diese Formel giebt indessen den Beitrag zum Schlussfehler zu gross, weil in der Nähe von $C$ $\Theta'$ und $\Theta''$ immer nahezu gleich sein werden. Man kann demgemäss anstatt $h_0$ einen angemessen kleineren Werth einführen.

Für $\Theta' - \Theta'' = 1$, $\Theta_m = 5{,}6$, $R = 6370000$ m und $h_0 = 1250$ m wird der Betrag von (9) gleich

0,033 m.

Digitized by Google

Hieraus darf man schliessen, dass auch in den *Alpen* dieser Beitrag nur einige Centimeter erreichen wird. Die von den Präcisionsnivellements daselbst überstiegenen Höhen sind zwar grösser als 1250 m, und für $h_0 = 2500$ m würde sich der obige Betrag vervierfachen, aber, wie bemerkt, kommen die obern Theile von $h_0$ wenig in Betracht und ausserdem dürfte $\Theta' - \Theta''$ erheblich kleiner als 1 sein, denn obwohl die Dichtigkeiten der Gebirgsarten im Einzelnen in der Schweiz annähernd Differenzen bis zu diesem Betrage zeigen, ist doch für den Mittelwerth auf nur einen Bruchtheil davon zu rechnen.

Handelt es sich nicht um den Schlussfehler, sondern um die Verbesserung des Nivellementsresultates, welches von $A$ aus für $CC'$ erhalten worden ist, d. h. um Ausdruck (1), so genügt in 1. Annäherung bei nicht allzusteilem Hange $AC$ für $\delta g'$ ebenfalls der Ausdruck (4). Ausserdem wird man für $\delta g$ entsprechend setzen:

$$\delta g = -G\left\{\frac{2h}{R}\left[1-\frac{3\Theta_1}{4\Theta_m}\right]+\frac{2(h_0-h)}{R}\cdot\frac{3\Theta_2}{4\Theta_m}\right\}. \qquad (10)$$

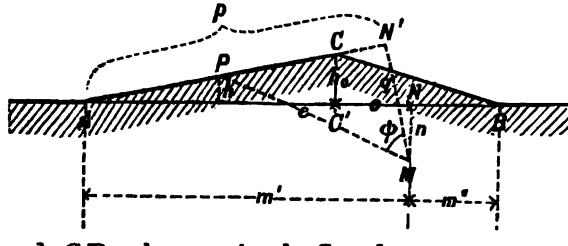
Hierin bezeichnet $\Theta_1$ die Dichtigkeit im Mittel für die Strecke $C'O$ der Lothlinie $C'C$ und $\Theta_2$ für die Strecke $OC$ derselben. Nehmen wir bei der Berechnung von (1) $\Theta' = \Theta_1 = \Theta_2$, so folgt als *Verbesserung der nivellirten Gebirgshöhe*

$$\frac{3}{4}\,\frac{\Theta}{\Theta_m}\,\frac{h_0^2}{R}. \qquad (11)$$

Dies stimmt mit dem im vorigen Aufsatze gegebenen Näherungsausdruck, gilt aber jetzt erweitert für jede Form des nur nicht sehr steil geböschten Gebirges, und gilt nicht nur für die Gesammthöhe $CC' = h_0$, sondern auch für jeden Punkt der Hänge, wobei nur im Allgemeinen für $h_0$ selbstredend die Höhe $h$ dieses Punktes über $AB$ zu setzen ist. Man wird mit Rücksicht auf die vorherige Betrachtung leicht erkennen, dass Differenzen der drei $\Theta$ Werthe in der Näherungsrechnung keine besondere Beachtung verdienen.

*II. Fall.* $M$ sei der Mittelpunkt eines kugelförmigen Hohlraumes,*) über welchen hinweg in einem ebenen Profil $ACB$ ein Nivellement geführt wird, Fig. 2. $AB$ sei eine wirkliche Niveaufläche, $AC$ und $CB$ nehmen wir als Gerade an.

Fig. 2.




*) Wenn ich hier und im III. Fall von „Hohlräumen" rede, so liegt mir der Gedanke fern, damit die aus Festigkeitsgründen zweifelhafte Existenz solcher Hohlräume in einiger Tiefe unter der Oberfläche behaupten zu wollen. Die Hohlräume stellen hier lediglich „concentrirte Massendefecte" vor.

Digitized by Google

Wir beziehen ferner $M$ auf $AB$ durch die rechtwinkligen Coordinaten $AN = m'$ und $NM = n$, sowie auf $AC$ durch $AN' = p$ und $N'M = q$. Mit den übrigen Bezeichnungen der Fig. 2 ist alsdann der Abstand eines Punktes $P$ der Linie $AC$ von $M$ gleich

$$e = q \sec \psi . \tag{12}$$

Ist $\Theta$ die Dichtigkeit der Massenschicht, in welcher der Hohlraum vorkommt, so ist die störende Masse gleich zu setzen

$$-\frac{4}{3}\pi \Theta r^3 \text{ d. i. } -\frac{G}{R}\cdot\frac{\Theta}{\Theta_m} r^3 \tag{13}$$

wenn $r$ den Radius des Hohlraumes bezeichnet. Wir nehmen der Einfachheit halber

$$\frac{\Theta}{\Theta_m} = \frac{1}{2}. \tag{13*}$$

Für den Punkt $P$ wird nun die von dem Hohlraum herrührende Schwerestörung gleich

$$\delta g' = -G\cdot\frac{r^3}{2R}\,\frac{\cos(A+\psi)}{e^2}.$$

Hierin ist für $e$ der durch (12) gegebene Ausdruck zu substituiren. Beachtet man noch, dass zufolge der Figur

$$\left.\begin{aligned} h &= (p - q\tan\psi)\sin A \\ \text{und also} \qquad dh &= -q\sin A \sec^2\psi\, d\psi , \end{aligned}\right\} \tag{14}$$

so folgt

$$\left.\begin{aligned} \int_A^C \frac{\delta g'}{G} dh &= \frac{r^3}{2Rq}\sin A \int_A^C \cos(A+\psi)\, d\psi , \\ &= \frac{r^3}{2Rq}\sin A\left\{\sin(A+\psi_2) - \sin(A+\psi_1)\right\}. \end{aligned}\right\} \tag{15}$$

Hierin bezeichnen $\psi_1$ und $\psi_2$ die Werthe von $\psi$ für $AM$ und $CM$.

Zur Berechnung ist es in der Regel bequemer, $q$ sowie die beiden Sinus der Parenthese durch die Coordinaten $m'$ und $n$ von $M$ und die Grössen $h_0$ und $o$, vergleiche Fig. 2, auszudrücken. Es folgt dann

$$\int_A^C \frac{\delta g'}{G} dh = \frac{r^3 \sin A}{2R(m'\sin A + n\cos A)}\left(\frac{o}{\sqrt{o^2 + (n+h_0)^2}} - \frac{m'}{\sqrt{m'^2+n^2}}\right)$$

Ganz entsprechend ist für die Profilstrecke $BC$:

$$\int_B^C \frac{\delta g''}{G} dh = \frac{r^3 \sin B}{2R(m''\sin B + n\cos B)}\left(\frac{-o}{\sqrt{o^2 + (n+h_0)^2}} - \frac{m''}{\sqrt{m''^2+n^2}}\right).$$

Digitized by Google

Der vom Hohlraum erzeugte Schlussfehler im Nivellement $ACBA$ ist hiernach mit Beachtung des allgemeinen Ausdruckes (3) gleich

$$\frac{r^3}{2R}\left\{\frac{\sin A}{m'\sin A+n\cos A}\left(\frac{o}{\sqrt{o^2+(n+h_0)^2}}-\frac{m'}{\sqrt{m'^2+n^2}}\right)\right.$$
$$\left.+\frac{\sin B}{m''\sin B+n\cos B}\left(\frac{o}{\sqrt{o^2+(n+h_0)^2}}+\frac{m''}{\sqrt{m''^2+n^2}}\right)\right\}. \quad (16)$$

Dieser Ausdruck lässt aber im Stich, wenn $M$ in der Verlängerung von $AC$ oder $BC$ liegt, weil alsdann das 1. oder 2. Gliederpaar der grossen Parenthese in 0:0 übergeht. Um daher noch einen andern Ausdruck zu erlangen, welcher immer unmittelbar brauchbar ist, schreiben wir in (15) für

$$\sin(A+\psi_2)-\sin(A+\psi_1)$$

besser identisch

$$-2\cos\left(A+\frac{\psi_1+\psi_2}{2}\right)\sin\frac{\psi_1-\psi_2}{2}$$

und beachten ausserdem behufs Elimination von $q$ die aus doppelter Berechnung des Dreiecksinhaltes $ACM$ folgende Relation:

$$\frac{q\,h_0}{\sin A}=e_1\,e_2\sin(\psi_1-\psi_2),$$

worin $e_1$ und $e_2$ die Distanzen $MA$ und $MC$ bezeichnen. Damit folgt aus (15)

$$\int_A^C\frac{\partial g'}{G}dh=-\frac{r^3h_0}{2Re_1e_2}\,\frac{\cos\left(A+\frac{\psi_1+\psi_2}{2}\right)}{\cos\frac{\psi_1-\psi_2}{2}}. \quad (17)$$

Hierin ist $A+\frac{\psi_1+\psi_2}{2}$ der Neigungswinkel der Halbirungslinie des Gesichtswinkels, unter welchem $AC$ in $M$ erscheint, gegen die Verticale, und $\frac{\psi_1-\psi_2}{2}$ die Hälfte dieses Gesichtswinkels.

Diese Grössen bezeichnen wir für $AC$ mit $\nu'$ und $\gamma'$, für $BC$ mit $\nu''$ und $\gamma''$, vergleiche auch nebenstehende Fig. 3. Wir erhalten damit als Schlussfehler an Stelle von (16):

$$\frac{r^3h_0}{2Re_2}\left\{\frac{\cos\nu''}{e_2\cos\gamma''}-\frac{\cos\nu'}{e_1\cos\gamma'}\right\}, \quad (18)$$

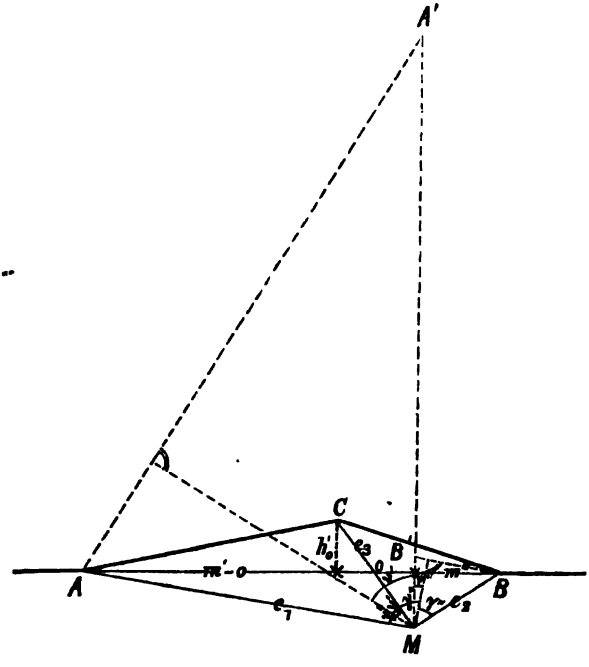
welcher Ausdruck stets bestimmte Angaben liefert. Hierzu berechnet man die $e$, $\nu$ und $\gamma$ nach Maassgabe der Fig. 3 aus nachstehenden Formeln:

$$\begin{aligned}
e_1\sin(\nu'+\gamma')&=m' & e_2\sin(\nu''+\gamma'')&=m''\\
e_1\cos(\nu'+\gamma')&=n & e_2\cos(\nu''+\gamma'')&=n\\
e_2\sin(\nu'-\gamma')&=o & &=e_2\sin(\gamma''-\nu'')\\
e_2\cos(\nu'-\gamma')&=n+h_0 & &=e_2\cos(\gamma''-\nu''),
\end{aligned} \quad (19)$$

Digitized by Google

bei deren Anwendung die positive Zählung der $m$, $o$, $\nu$ und $\gamma$ nach Fig. 3 zu beachten ist.

Fig. 3.




Ausdruck (18) bestätigt den unmittelbar auch leicht zu ziehenden Schluss, dass $M$ näherungsweise unter der Mitte der steiler geböschten Seite des Profils die stärkste Wirkung giebt, und dass die letztere mit der Böschung dieser Seite wächst. Bei der Betrachtung der Variationen von Ausdruck (18) ist es nützlich, ihn wie folgt zu schreiben:

$$\frac{r^3 h_0}{2R} \cdot \frac{1}{e_3}\left(\frac{1}{MB'} - \frac{1}{MA'}\right), \qquad (18^*)$$

wenn $AA'$ und $BB'$ Linien normal zu den Mittellinien der Winkel $AMC$ und $BMC$ von $A$ bezw. $B$ bis zur Verticalen durch $M$ sind.

Lassen wir in (18) das kleinere negative Glied fort, entsprechend einem sehr flachen Abfall $AC$, und denken uns $CBM$ vertical, so ergiebt sich das Maximum der Schlussfehlers (18):

$$\frac{r^3 h_0}{2Rn(n+h_0)}. \qquad (20)$$

Wir geben diesem Ausdrucke noch eine anschaulichere Form mittelst der maximalen Lothablenkung, welche der Hohlraum erzeugt. Da $CB$ vertical über $M$ gedacht wird und $AC$ schwach geböscht sein soll, ist dieselbe auf $AB$, in Fig. 3 rechter Hand

von $B$ zu suchen. Für einen Punkt $Q$ von $AB$ im Abstande $QN = m$ von $N$, welches jetzt mit $B$ zusammenfällt, ist die als Arcus zu verstehende Lothstörung, welche von der störenden Masse (13) erzeugt wird, gleich

$$-\frac{r^3}{2R}\cdot\frac{m}{\sqrt{m^2+n^2}^3},$$

wobei $\Theta = \frac{1}{2}\,\Theta_m$ gesetzt ist. Sie wird ein Maximum für $m = n:\sqrt{2}$ und hat alsdann absolut genommen den Werth

$$\Delta = \frac{r^3}{3\sqrt{3}Rn^2}.$$

Hiermit geht (20) über in

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}\,\frac{h_0\,\Delta}{1+\frac{h_0}{n}}.$$

Da $n \geqq r$ ist, so entsteht jedenfalls keine Unterschätzung, wenn wir als Maximum des Schlussfehlers hiernach ansetzen

$$\frac{5}{2}\,h_0\,\Delta, \qquad (20^*)$$

worin die maximale, vom Hohlraum erzeugte Lothstörung $\Delta$ als Arcus zu verstehen ist.

Nehmen wir $h_0 = 1250$ m, $r = 5000$ m $= 4h_0$, $n = 15000$ m $= 12h_0$, so wird nach (20) der maximale Schlussfehler gleich

0,050 m.

Dagegen ist nach (20*), weil $\Delta = 3{,}5''$ oder rund $^1/_{60000}$ als Arcus, dieser Schlussfehler 0,052 m.

Für $h = 2500$ m oder $n = 10000$ m verdoppelt sich der Werth des Schlussfehlers nahezu; im letztern Falle auch der von $\Delta$. Beides zusammen giebt eine Vervierfachung. Kleiner kann man $n$ im Beispielsfalle nicht wohl voraussetzen, denn da der Hohlraum nur als der Repräsentant eines Raumes auftritt, in dem die Dichtigkeit wesentlich geringer als $^1/_2\,\Theta_m$ ist, so muss man $n$ immer wesentlich grösser als den Radius des fingirten Hohlraums ansetzen.*)

Hiernach könnten immerhin Hohlräume in der Alpengegend Schlussfehler in den Präcisionsnivellements von 1 bis 2 Decimeter erzeugen. Doch werden wohl kaum die oben angenommenen ungünstigen Verhältnisse zusammentreffen. Nimmt man überdies die steilere Profilseite nicht vertical, so reducirt sich der Schlussfehler sofort erheblich.

---

*) Nach *Franz Klein*, Zwecke und Aufgabe der Europäischen Gradmessung, Wien 1882, S. 30 entspricht dieser Hohlraum nahezu dem von Schweizer unterhalb Moskaus vermutheten Massendefect.

Digitized by Google

Setzen wir, um einen Werth des Schlussfehlers zu erhalten, welcher sich den Verhältnissen in den Alpen besser anschliesst, in Formel (16)

$$h_0 = 1250\,\text{m} \qquad AB = 25000\,\text{m} \qquad \cot A = 16 \qquad \cot B = 4$$
$$m' = 18\,h_0 \qquad m'' = 2\,h_0 = 0 \qquad r = 4\,h_0 \qquad n = 12\,h_0\,,$$

so folgt, da $r^3 : 2\,R\,h_0$ nahezu gleich 8 ist, als Schlussfehler

$$8\left\{\frac{1}{210}\left(\frac{2}{\sqrt{173}} - \frac{18}{\sqrt{468}}\right) + \frac{1}{50}\left(\frac{2}{\sqrt{173}} + \frac{2}{\sqrt{148}}\right)\right\}$$

$$\text{d. i. } -0{,}026 + 0{,}050 = 0{,}024\,\text{m}.$$

$h = 2500\,\text{m}$ mit Beibehaltung der absoluten Dimensionen von $AB$, $m'$, $m''$, $o$, $r$ und $n$ giebt

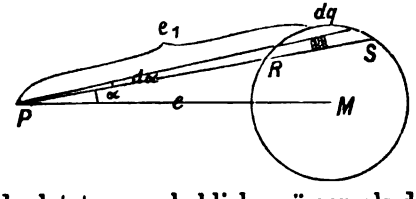
$$0{,}046\,\text{m}.$$

Handelt es sich nicht um den Schlussfehler, sondern um die Verbesserung des Nivellementsresultates, welches von $A$ aus für $CC'$ erhalten worden ist, so genügt es, die Formeln (16) bezw. (18) auf den Linienzug $ACC'$ anzuwenden, wie die Vergleichung der Ausdrücke (1) und (3) mit Rücksicht auf die gegenwärtig in Rede stehende Quelle der Schwerestörungen zeigt. Dieser Linienzug giebt aber im Maximum dieselbe Wirkung, wie $ACB$ im Maximum, nämlich für verticalen Abfall von $CB$ und $M$ unterhalb $CB$. Es bedarf daher hierbei einer besonderen Betrachtung nicht.

Man erkennt nun aus der Vergleichung von (11) und (20), dass auf die *nivellirte Gebirgshöhe* Massendefecte verhältnissmässig wenig Einfluss haben. Bei $\Theta : \Theta_m = 1/2$ und $n = 3\,r$ würde Gleichheit von (11) und (20) erst für $r = 7\,h_0$ rund eintreten, bei $n = 2\,r$ für $r = 3\,h_0$.

*III. Fall.* Ich verstehe jetzt in Fig. 2 unter $M$ die Axe eines Hohlraumes von der Form eines Kreiscylinders vom Radius $r$, normal zur Ebene des Profils $ACB$. Die Ausdehnung des Hohlraumes sei beiderseits des letzteren erheblich grösser als der Abstand der einzelnen Elemente $dq$ des von der Profilebene gebildeten Cylinderquerschnitts von irgend einem Punkt $P$ des Linienzuges $ACB$. Dann ist nach den Entwickelungen des vorigen Aufsatzes in ausreichender Annäherung die Anziehung eines Längselementes des Cylinders vom Querschnitt $dq$ und Abstand $e_1$ von $P$ auf $P$ gegeben durch den Ausdruck

Fig. 4.




$$\frac{2}{e_1}\,dq.$$

Digitized by Google

Hierbei ist die Dichtigkeit gleich 1 gesetzt; nehmen wir sie gleich $\Theta$, so folgt

$$\frac{2\Theta}{e_1} dq.$$

Im Uebrigen sind die Einheiten so gewählt, dass für $G$ die Formel (5) gültig ist.

Wir führen nun nach Maassgabe der Fig. 4 Polarcoordinaten ein und erhalten, indem wir demgemäss für $dq$ das Product $e_1\, d\alpha\, de_1$ setzen und durch Multiplication mit $\cos\alpha$ die in Richtung $PM$ fallende Anziehungscomponente bilden, als Gesammtanziehung des Cylinders auf $P$:

$$2\Theta \int\int \cos\alpha\, d\alpha\, de_1, \qquad (21)$$

wobei die Integration über den Cylinderquerschnitt zu erstrecken ist.

Integrirt man zunächst bei constantem $\alpha$ nach $e_1$ und bezeichnet die Sehne $RS$ mit $s$, so folgt aus (21)

$$2\Theta \int s \cos\alpha\, d\alpha.$$

Es ist nun nach Fig. 5:

$$s^2 = 4r^2 - 4e^2 \sin^2\alpha,$$

womit das vorige Integral in

$$4\Theta \int \sqrt{r^2 - e^2 \sin^2\alpha}\, \cos\alpha\, d\alpha$$

übergeht. Führen wir anstatt $\alpha$ die Variable $u$ durch die Substitution

$$\frac{e \sin\alpha}{r} = u$$

ein, so sieht man zunächst, dass von $u = -1$ bis $+1$ zu integriren ist und dass das Integral übergeht in

$$\frac{8\Theta r^2}{e} \int_0^1 \sqrt{1-u^2}\, du.$$

Hierzu hat man allgemein

$$\int \sqrt{1-u^2}\, du = \frac{1}{2} u \sqrt{1-u^2} + \frac{1}{2} \arcsin u + const,$$

womit als Integralwerth erhalten wird der Ausdruck

$$\frac{2\pi r^2 \Theta}{e}. \qquad (22)$$

Wir führen in denselben noch $G$ nach (5) ein und erhalten unter der Annahme (13*) für $\Theta$ die durch den cylindrischen Hohlraum in $P$ bewirkte Schwerestörung, vergl. Fig. 2

$$\delta g' = -G \cdot \frac{3r^2}{4R} \frac{\cos(A+\psi)}{e}.$$

Digitized by Google

Hierin ist für $e$ der Werth nach (12) zu setzen. Beachtet man zugleich die Relationen (14), so folgt:

$$\int_A^C \frac{\delta g'}{G} dh = \frac{3r^2}{4R} \sin A \int_A^C \frac{\cos(A+\psi)}{\cos\psi} d\psi.$$

Die Integration lässt sich sofort bewirken, wenn $\cos(A+\psi)$ aufgelöst und durch $\cos\psi$ dividirt wird. Es folgt sodann

$$\int_A^C \frac{\delta g'}{G} dh = \frac{3r^2}{4R}\left\{\sin^2 A \, lognat \frac{\cos\psi_3}{\cos\psi_1} - \sin A \cos A\,(\psi_1 - \psi_3)\right\}$$

oder in den Bezeichnungen der Fig. 3:

$$\int_A^C \frac{\delta g'}{G} dh = \frac{3r^2}{4R}\left\{\sin^2 A \, lognat \frac{e_1}{e_3} - \gamma' \sin 2A\right\}.$$

Ganz entsprechend ist für die Profilstrecke $BC$

$$\int_B^C \frac{\delta g''}{G} dh = \frac{3r^2}{4R}\left\{\sin^2 B \, lognat \frac{e_2}{e_3} - \gamma'' \sin 2B\right\}.$$

Der vom Hohlraum erzeugte Schlussfehler im Nivellement $ACBA$ ist hiernach mit Beachtung des allgemeinen Ausdruckes (3) gleich:

$$\frac{3r^2}{4R}\left\{\sin^2 A \, lognat \frac{e_1}{e_3} - \gamma' \sin 2A - \sin^2 B \, lognat \frac{e_2}{e_3} + \gamma'' \sin 2B\right\}. \quad (24)$$

Nehmen wir hierin $A$ sehr klein, $B$ aber gleich 90° und denken uns $M$ vertical unter $CB$, so wird dies auch im vorliegenden Fall einen Werth geben, den das Maximum des Schlussfehlers in keinem Falle überschreitet. Derselbe beträgt

$$\frac{3r^2}{4R} lognat \frac{n+h_0}{n}. \quad (25)$$

Wir führen auch hier die maximale Lothablenkung ein. Für einen Punkt $Q$ von $AB$ im Abstande $QN = m$ von $N$ ist die als Arcus zu verstehende Lothstörung mit Rücksicht auf die störende Anziehung (22), nämlich

$$\frac{2\pi r^2 \Theta}{e} = G \cdot \frac{3r^2}{2R} \cdot \frac{\Theta}{\Theta_m} \cdot \frac{1}{\sqrt{m^2+n^2}},$$

für $\Theta = \frac{1}{2}\Theta_m$ gleich

$$-\frac{3r^2}{4R} \frac{m}{m^2+n^2}.$$

Dieselbe wird ein Maximum für $m = n$ und beträgt alsdann

$$-\frac{3r^2}{8Rn}.$$

Digitized by Google

Diesen Werth bezeichnen wir absolut genommen mit $A$ und führen ihn in (25) ein. Damit geht dieser Ausdruck über in

$$2n\,A\,lognat\frac{n+h_0}{n}.$$

Da $n \gtrless r$ ist und bei bedeutenderen Hohlräumen also $> h_0$ angenommen werden kann, genügt es, schätzungsweise hierfür zu setzen

$$2h_0 A. \qquad (25^*)$$

Es ist dies nicht wesentlich von dem entsprechenden Ausdruck (20*) für einen kugelförmigen Hohlraum verschieden und es dürfte daher nicht nöthig sein, den cylindrischen Hohlraum noch weiter zu betrachten, um so mehr, als leicht ersichtlich ist, dass er bei gleichem Werth $A$ geringere Störungen im Nivellement geben muss, als der kugelförmige Hohlraum, weil die Anziehung nur umgekehrt der 1. Potenz des Abstandes von $M$ variirt, somit also die Anziehungsstörung sich gleichmässiger auf beide Seiten des Profils wie im Fall des kugelförmigen Hohlraums vertheilt.

*Schlussbemerkung.* Durch vorstehende Untersuchungen halte ich die Anzahl der wichtigsten Störungsursachen der Nivellementsresultate für erschöpft. Es kann allerdings die Schwere noch sehr erheblich von der normalen infolge des Umstandes abweichen, dass das Geoid einen grösseren Abstand von dem normalen Sphäroid hat — oder besser gesagt: es kann eine continentale Schwerestörung vorhanden sein. Dieser Umstand wird aber nur ganz ausnahmsweise zur Geltung kommen, nämlich bei sehr weitausgedehnten Nivellements, wenn zugleich bedeutendere Höhen an extremen Stellen erstiegen und innerhalb nicht verlassen werden. Liessen sich vielleicht auf der Erdoberfläche Stellen finden, wo eine Rücksichtnahme auf continentale Schwerestörungen geboten ist, so dürfte dasselbe doch für Europa nicht der Fall sein, weil hier Höhen über 500 m nur in vereinzelten Gebieten vorkommen.

Die Schwörestörungen von localem Charakter aber erfordern nach vorstehenden Untersuchungen eine Rücksichtnahme auch nicht, wenn man es für zulässig hält, dass sich mit den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern Störungseinflüsse gleicher Ordnung vermischen. Eine Bestimmung der Schwerkraft an verschiedenen Punkten eines Nivellementszuges könnte nur in Frage kommen, wenn die Genauigkeit der Messung nachweislich so bedeutend würde, dass sich der *Schlussfehler* aus Beobachtungsfehlern nicht mehr erklären liesse, oder wenn man einmal genau ermitteln wollte, wieviel für eine nivellirte *Gebirgshöhe* der durch Schwerestörungen erzeugte, hierbei unter Umständen allerdings gar nicht unerhebliche Fehler beträgt.

Digitized by Google

# Kleinere Mittheilungen.

**Ueber die gegenwärtige Lage der Landesvermessungsarbeiten in Preussen** wurde in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 27. November 1882 auf eine aus dem Hause gestellte Anfrage von dem Vertreter der Regierung, Oberstlieutenant Steinhausen, folgende Auskunft ertheilt: Die trigonometrische Detailvermessung ist jetzt in dem Theile des preussischen Staates, der nördlich ungefähr des Breitengrades von Berlin liegt, mit Ausnahme der Provinz Hannover vollständig zu Ende geführt. Ausserdem ist die Provinz Schlesien, südlich des Breitengrades von Breslau, vollkommen mit Detailtriangulation versehen, ausserdem endlich das ganze Reichsland Elsass-Lothringen und einzelne Gebiete der anderen Provinzen. Das Präcisions-Nivellement ist, mit Ausnahme weniger kleinen Schleifen in den südlichen Theilen der Provinz Sachsen und Hessen-Nassau, vollständig beendet. Es sind über 13 000 km doppelt, beziehungsweise vierfach nivellirt worden und gegen 2000 trigonometrische Festpunkte mit diesem Nivellement verbunden. Da diese Nivellements auf dem, vom Centraldirectorium der Vermessungen im Jahre 1879 errichteten Normalhöhenpunkt basiren, so ist jetzt für das ganze Gebiet des preussischen Staates eine einheitliche Regulirung dieser früher sehr strittigen Frage herbeigeführt worden. Die topographischen Aufnahmen folgen den trigonometrischen auf dem Fusse und es sind im letzten Jahre die Ersteren hauptsächlich im südlichen Theile von Schlesien, im nördlichen Theile der Provinz Brandenburg, in den Grossherzogthümern Mecklenburg und in Elsass-Lothringen zur Ausführung gelangt. Die kartographischen Arbeiten haben ebenfalls ihren regelmässigen Fortgang genommen, und zwar sind in diesem Jahre nicht nur die Aufnahmen von 1880 im Original-Maassstab von 1:25 000 lithographisch veröffentlicht, sondern es sind sogar bereits einzelne Sectionen der Aufnahme von 1881 fertig gestellt worden. Die Karte des Deutschen Reiches im Maassstab 1:100 000 in Kupferstich schreitet gleichfalls vor; im letzten Jahre sind 13 Sectionen, die ein Areal von mehr als 220 Quadratmeilen repräsentiren, dem Debit übergeben worden.

(Aus dem Centralblatt der Bauverwaltung, eingesandt von *Th. Müller.*)

---

**Anstellung von Vermessungsinspectoren.**

Der dem preussischen Landtage vorgelegte und bereits genehmigte Etat der landwirthschaftlichen Verwaltung enthält unter dauernde Ausgaben die Summe von 8400 Mark für zwei etatsmässig anzustellende Vermessungsinspectoren (Vorsteher der geodätisch-technischen Bureaus der Generalcommissionen zu Kassel und Münster).

(Aus dem Reichsanzeiger, eingesandt von *Th. M.*)

---

Digitized by Google

## An unsere Mitarbeiter!

Zu Anfang eines neuen Redactionsjahres erlauben wir uns wiederholt die Bitte auszusprechen, es möchten die Manuscripte und namentlich etwaige beigefügte Zeichnungen nur auf *einer* Seite des Papiers geschrieben werden. Die Unterlassung dieser allgemein in Druckereien angenommenen Regel hat manche Uebelstände zur Folge, die an einem beliebig gewählten Beispiel gezeigt werden können: Es kommt z. B. eine Einsendung und bald darauf eine Verbesserung derselben mit Anwendung von zahlreichen Verweisungszeichen. Wenn nun das Manuscript auf beiden Papierseiten beschrieben ist, so muss, um den Setzer nicht irre gehen zu lassen, der Redacteur einen Theil des Manuscripts *abschreiben*. Da man nie zum Voraus wissen kann, ob nicht Aenderungen, Umstellungen etc. vor dem Druck nöthig werden, ist es am besten, ein für alle Mal die Rückseite der Manuscripte unbeschrieben zu lassen. *D. Red.*

## Briefkasten.

Wegen längerer Krankheit in den letzten Monaten des Jahres 1882 war ich genöthigt, verschiedene an mich persönlich gerichtete Briefe und sonstige Zusendungen unbeantwortet zu lassen, während die Redactionsgeschäfte von den Herren Mitredacteuren allein besorgt wurden. Da nachträgliche Beantwortung jener Sendungen in den meisten Fällen dem Zweck nicht mehr entspräche, bitte ich, dieselben durch diese Mittheilung als erledigt zu betrachten. Mit dem Anfang des neuen Jahres habe ich die Redactionsthätigkeit in der früheren Weise wieder aufgenommen.

Hannover, 15. Januar 1883. Professor *Jordan.*

## Vereinsangelegenheiten.

**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Mitgliedsbeitrag pro 1883 per Postanweisung einsenden wollen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens**

**Dienstag, den 6. März 1883**

**an den unterzeichneten Vereins-Cassirer zu bewerkstelligen, da nach Ablauf dieses Zeitraums die Einhebung der Mitgliedsbeiträge nach §. 16 der Satzungen des Deutschen Geometervereins per Postnachnahme erfolgt.**

Coburg, den 16. Dezember 1882.

Die Cassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

**G. Kerschbaum**, Steuerrath, z. Z. Cassirer. 4.2

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen**: Skizze der culturtechnischen Anlagen in den hannoverschen Marschen, von Clotten. Fortgesetzte Untersuchung über den Einfluss von Localanziehungen auf die Ergebnisse geometrischer Nivellements, von Helmert. **Kleinere Mittheilungen**: Ueber die gegenwärtige Lage der Landesvermessungsarbeiten in Preussen, eingesandt von Müller. — Anstellung von Vermessungsinspectoren, eingesandt von M. **Vereinsangelegenheiten.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883. Heft 2. Band XII.**


## Der Schaden durch Ueberschwemmungen.

Es ist eine dermalen unbestreitbare feststehende Thatsache, dass der Wasserbau der Staaten an Flüssen und Strömen weder den Erwartungen der Interessenten, noch selbst denen der leitenden Techniker entsprochen hat; es mehren sich die Stimmen, die eine Umkehr auf dem bisher befolgten Wege dringend verlangen und diese selbst mit dem Hinweis auf die Schädigung der Schifffahrt durch ungenügende Wassertiefen, wie der Uferbewohner durch die Ueberschwemmungen unabweislich begründen.

Von Zeit zu Zeit werden in dieser Beziehung überall in Deutschland unzweideutig die Missstände dargethan, welche die Flussbauten durch Verengung der Stromrinnen für die Zwecke der sogenannten Regulirung der Flüsse, die einzig und allein im Interesse der Schifffahrt mit grossen Kosten beliebt wird, im Gefolge haben. Millionen an Werth gehen durch den Austritt der Flüsse und Ströme jährlich verloren, und die Deichbrüche, die in Folge dieser Verengung und Einschränkung des Wasserbettes nothwendig immer gefahrdrohender werden müssen, schädigen nicht nur die Gesundheit und das Leben der Uferbewohner, sondern machen auch von Jahr zu Jahr steigende Capitalsanforderungen zur Erhaltung und Verstärkung der Deiche in sehr unproductiver Verwendung nothwendig.

Die Hydrotekten von Fach sind gewohnt, den Zustand eines Stromes nur im Sinne der Regulirung der Ufer und der Stromrinne aufzufassen; was rechts oder links davon liegt und oft die Productionskraft des Landes in einschneidender Weise, ja den ganzen Charakter der Landschaft eingreifend berührt, kümmert sie nicht. Sich auf ihre technischen Erfahrungen und Kenntnisse stützend, pflegen sie meistens auf die berechtigten, die Bodenproduction, das Klima der Gegend und dessen wichtigen Einfluss auf alle gewerbliche Thätigkeit betreffenden Anschauungen der nicht zur Zunft der Schiffer gehörigen Laien in wegwerfender Weise herabzusehen.

Digitized by Google

Zeugniss dessen ist die Geschichte der Rheincorrection zwischen Mainz und Bingen. Hier, wo der Rhein in breitem Spiegel eine lachende Landschaft durchzieht und unzweifelhaft nachgewiesen wurde, wie wichtig, ja eine Lebensfrage, gerade ein weit ausgedehntes Becken, ein Fortbestehen der Stromspaltungen und Inseln für ausgiebige Verdunstung und das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen nach den Weinbergen für die gleichbleibende Qualität ihres Productes ist, bedurfte es sogar des Einschreitens von höchster Stelle aus, um das anscheinend im Interesse der Schifffahrt ausgearbeitete, ja bereits theilweise in Ausführung begriffene Project der Canalisirung des Rheins, des Verbauens der Stromspaltungen und der Zerstörung der Inselgruppen zur Verwerfung zu bringen, damit aber die Gesunderhaltung der Uferbewohner, die durch die entstehenden Sümpfe unzweifelhaft Jahrzehnte lang gelitten und dadurch den Ruf der von zahlreichen Touristen belebten prachtvollen Landschaft geschädigt hätte, zu sichern und zu erhöhen.

Man sieht hieraus, wie wichtig es ist, die schiffbaren Gewässer nicht nur vom einseitigen Standpunkte des Hydrotekten und Schiffers, sondern mit weitem staatsmännischem Blick im Sinne gründlicher Erwägung aller von den so überaus wichtigen hydrographischen Verhältnissen einer Gegend oder eines Landes direct oder indirect berührten gewerblichen und Schönheitsinteressen ins Auge zu fassen und darauf nicht allein für die Gegenwart, sondern auch für die ferne Zukunft berechnete Entschlüsse zu gründen, wie wirklich geeignete Massregeln zu deren nachhaltiger Verwirklichung unter richtiger Bemessung der Mittel nach Zweck und Zielen zu ergreifen.

Wenn sonach schon die einseitige Verfolgung der Schifffahrtsinteressen auf dem Mittelrhein die oben angedeuteten schwerwiegenden Nachtheile haben würde und die darauf seit Jahrzehnten erfolgten Verwendungen beträchtlicher Mittel des Staates nicht oder doch nur sehr bedingt gerechtfertigt werden können, so muss der staatliche Wasserbau des Rheins im deutschen Reichslande, welcher alljährlich sehr bedeutende Summen verschlingt und niemals zur bequemem Schiffbarmachung der Rheinstrecke von Leopoldshafen bis Strassburg führen wird, um so mehr als eine Verirrung betrachtet und aufgelassen werden, als unwiderleglich documentirt ist, dass das Rheinbett für aussergewöhnliche Fluthen durchaus nicht zu breit und zu tief ist, und es vielmehr im eigensten Interesse der badischen und elsässer Rheinebene liegt, dass der hochgehende Strom in dem von der Natur gebildeten Bette so uneingeschränkt als möglich dahinfliessen kann. Warum also einer schönen geschlossenen Uferlinie wegen Millionen Cubikmeter Steinbuhnen nach und nach in seine Rinne vorschieben und Kosten auf eine Sisyphus-Arbeit vergeuden, die doch nie und nimmer zu einer regelmässigen Schifffahrt führen kann und wird.

›Noch ist es Zeit‹, sagt daher Professor Dr. Dünkelberg mit

Digitized by Google

vollem Rechte, »von diesen Massregeln abzusehen und dem richtigeren Vorgange der früheren Verwaltung nachzueifern, die das Wasser des Rheins durch Speisung von Schifffahrtscanälen regelrecht und besser zu nutzen versucht hat. Hier thut Umkehr dringend Noth, und je eher diese von den entscheidenden Kreisen angeordnet wird, um so besser wird es für Land und Leute und das Deutsche Reich selbst sein.«

Eine andere schwerwiegende Unterlassungssünde der Hydrotekten ist die Verwahrlosung der kleineren Gewässer, welche schiffbare Flüsse und Ströme speisen. Je mehr diese Zuflüsse den Charakter von Gebirgs- und Wildbächen zeigen, also mit starken Gefällen grössere Massen von Geschiebe, Kies und Sand führen, um so grösser ist die Gefahr, dass dadurch der Fluss, der sie aufnimmt, versandet und hiedurch die seither geübte hydrotechnische Behandlung erschwert und vertheuert werde.

Doch diese Gefahr ist es nicht allein, eine noch gewichtigere ist die, dass das Flussbett sich nach und nach erhöht und dadurch Uebeschwemmungen des anliegenden Gebietes um so leichter eintreten, dieses auf eine Weise schädigend, für deren Berechnung und Feststellung in Geldeswerth wir jedoch keinen sicheren Massstab haben. Nicht allein dass Aecker, Wiesen etc. mit Sand überschüttet, dass Ernten fortgeschwemmt, dass Gebäude und Deiche zerstört werden, Vieh, ja Menschen verunglücken, es wird auch das überschwemmte Gebiet durch das Auslaugen seiner werthvollen mineralischen und anderen zum Gedeihen der Cerealien so nothwendigen Bestandtheile beraubt.

Um einen Anhalt des Schadens durch Ueberschwemmungen zu gewinnen, können die Verluste, welche durch die Flüsse schon bei normalem Wasserstande entstehen, dienen. Die Elbe bietet hiezu das beste Beispiel. Dieselbe vereinigt sämmtliche Flüsse Böhmens und tritt dann bei Herrnskretschen über die Landesgränze. Wenn man daher genaue Messungen der abfliessenden Wassermengen vornimmt, ausserdem aber die jährlich fallende Niederschlagsmenge berechnet, was durch das Vorhandensein von nicht weniger als 72 gleichmässig vertheilten Regenbeobachtungsstationen in Böhmen sehr leicht möglich ist, so ergibt sich mit dem Unterschiede zwischen Niederschlagsmenge und Menge des an der Gränze abfliessenden Wassers diejenige Wassermasse, welche durch Verdunstung der Wasserflächen, durch Verdunstung des Bodens, durch Versickerung ohne Quellenabfluss, durch Entziehung als Nutzwasser und andere mechanische und chemische Processe verschwindet; durch Rechnung stellt sich diese Menge zu drei Viertel der gesammten Niederschlagsmenge heraus, da die durch die Elbe abfliessende Menge etwa ein Viertel der Gesammtwassermenge beträgt, welche alljährlich auf das Land als Niederschlag gelangt. Messungen der im Jahre 1866 bei Lobositz abgeflossenen Wassermenge, welche Professor Harlacher anstellte, ergaben, dass diese letztere, wie bemerkt, nur ein Viertel der Gesammtwassermenge betragende Wassermasse sich

immerhin noch auf die gewaltige Menge von 4750 Millionen Kubikmeter jährlich stellt. Es berechnen sich nun, wenn man rund 5 Milliarden Kubikmeter annimmt, folgende Mengen von gelösten und ungelösten Stoffen, welche mit diesem Wasser, ausgedrückt in Millionen Kilogramm, abgegangen sind:

| Stoffe | Fest | Flüchtig | Insgesammt |
|---|---|---|---|
| Ungelöst | 413,10 | 42,85 | 455,95 |
| Gelöst | 401,65 | 117,25 | 518,90 |
| Zusammen | 814,75 | 160,10 | 974,85 |

Bei einer Wassermenge von 5 Milliarden Kubikmeter flossen somit 815 Millionen Kilogramm feste und 160 Millionen Kilogramm flüchtige Stoffe ab. Obwohl die Elbe fortwährend trübes Wasser führt und im Jahre 1866 durch Niederschläge gut gespeist war, unterscheiden sich doch die festen Bestandtheile in den bloss aufgeschwemmten und wirklich gelösten Stoffen nicht wesentlich von einander. Auffallend ist die um 274 Proc. grössere Menge der flüchtigen Bestandtheile in den gelösten Stoffen, woraus auch die grössere Gesammtsumme dieser Stoffe sich ergibt. Aus den Specialanalysen der aufgelösten und gelösten Stoffe greifen wir nun die landwirthschaftlich und technisch wichtigen Mineralkörper heraus und legen auch hier wieder die Berechnung der jährlichen Abfuhr von 5 Milliarden Kubikmeter Wasser zu Grunde. Es sind hiernach in diesem Quantum Elbwasser enthalten in Millionen Kilogramm:

| Körper: | Aufgeschwemmt: | Gelöst: | Insgesammt: |
|---|---|---|---|
| Kalkerde | 2,48 | 144,50 | 146,98 |
| Magnesia | 1,44 | 22,00 | 23,44 |
| Kali | 20,28 | 25,15 | 45,43 |
| Natron | 4,55 | 28,45 | 33,00 |
| Chlornatrium (Kochsalz) | — | 21,10 | 21,10 |
| Schwefelsäure | 0,23 | 37,85 | 38,08 |
| Phosphorsäure | 1,25 | — | 1,25 |
| Zusammen: | 30,23 | 249,05 | 279,28 |

Von der Gesammtmenge der Körper entfallen nun 89 Proc. auf die gelösten und bloss 11 Proc. auf die aufgeschwemmten Stoffe. Die Abstammung dieser Stoffe ist zumeist in den Fabrikabgängen und menschlichen Auswurfstoffen zu suchen, indem die zahlreichen Zuckerfabriken Böhmens alljährlich Unmassen von Kochsalz und Phosphorsäure abschwemmen, und die meisten Uferstädte, das durch seine Canalisation übel berüchtigte Prag voran, ihre Cloaken unmittelbar in die Flüsse spülen. Die auf diese Weise verloren gehenden Nährstoffe müssen mit Aufwand grosser Kosten in Form von künstlichen Düngemitteln (Guano etc.) dem Lande zurückgegeben werden. Und was hier für Böhmen angeführt, gilt für das ganze Stromgebiet der Elbe, welches 146,000 Quadratkilometer, von denen auf Böhmen 51,955 entfallen, umfasst, ebenso auch für alle anderen Flüsse Deutschlands, in colossal erhöhtem Masse aber, wenn Ueberschwemmungen stadtfinden.

Professor Nowacki in Zürich fand, dass durch den Rhein jährlich

Digitized by Google

an wichtigen Dungstoffen 22 000 metrische Tonnen im Werthe von 29 Millionen Mark dem Meere zuschwimmen und verloren gehen, eine Summe, die sich für die Weichsel, Oder, Elbe, Weser, Donau und die Küstenflüsse zusammen reichlich auf das Dreifache stellen wird, so dass der Gesammtverlust an jenen Stoffen jährlich rund 120 Millionen Mark beträgt. Dieser Verlust stellt die Visitenkarte dar, welche der Wasserbaumensch jährlich dem Flussadjacenten überreicht, eine Visitenkarte, die in der Regel stillschweigend angenommen, die aber aus Wuth, aus Verzweiflung zerknittert und zur Erde geworfen wird, wenn die jährliche Anzapfung von 120 Millionen Mark durch Ueberschwemmungen der Flüsse auf das Fünf- oder Sechsfache sich steigert.

Wann wird ein Zwangsgesetz zur Bewaldung der abgeholzten Berge in Kraft treten, wann wird der Canalbau von dem allgemein richtigen Standpunkt aus in Angriff genommen werden, und wie lange werden noch die Wasserbaumenschen ihre Visitenkarten, die von den Flussadjacenten je nachdem in stiller, ergebungsvoller Resignation aufgenommen oder von diesen aus Wuth, aus Verzweiflung zerknitterten, abgeben dürfen? Wird man denn ihnen nicht endlich angesichts des furchtbaren Schadens, den die Ueberschwemmungen der Flüsse neuerdings angerichtet haben, das Handwerk legen? Dr. A. Berghaus.

Abdruck aus Nr. 289 der Allgemeinen Zeitung vom 16. October 1882. (Eingesendet von Th. Müller in Köln.)

---

# Versuche über die Genauigkeit des Aequidistanzplanimeters.

Von F. Günther, Kammer-Ingenieur in Schwerin i. M.

In Heft 14 Band XI. (1882) der Zeitschrift für Vermessungswesen veröffentlichte ich die Beschreibung und die Theorie des von mir construirten Aequidistanzplanimeters für kleine Detailfiguren. Als Ergänzung dieser Abhandlung gebe ich nun in Folgendem das Resultat der Untersuchungen, welche ich zwecks Vergleichung meines Planimeters mit dem Polarplanimeter und dem sog. Harfenplanimeter angestellt habe, nebst den daraus gezogenen Folgerungen. Ich versäume nicht, darauf hinzuweisen, dass der von mir zu den Berechnungen benutzte Aequidistanzplanimeter die Mängel vieler daran vorgenommener Umänderungen an sich trägt, es fielen aber die angestellten Versuchsrechnungen dennoch so günstig aus, dass ich glaube, sie hier mittheilen zu dürfen.

Zu den Versuchsberechnungen construirte ich sechs Kreise und sechs Quadrate mit möglichster Sorgfalt auf einer völlig ebenen

Digitized by GOOGLE

Papierfläche, und zwar erhielt je ein Kreis und je ein Quadrat eine Grösse von resp. 100, 500, 1000, 2000, 3000 und 4000 qm im Maassstabe 1 : 4000. Jede dieser 12 Figuren wurde mit dem Polarplanimeter, Harfenplanimeter und Aequidistanzplanimeter je fünfmal berechnet. Die Resultate sind in die nachfolgenden Tabellen eingetragen. Hierbei sei bemerkt, dass bei der Polarplanimeterberechnung das Instrument so eingestellt war, dass bei zehnmaliger Umfahrung die Differenz der Ablesungen mit 10 multiplicirt werden musste, um das Resultat zu erhalten; jede der Figuren ist demnach 50mal mit dem Polarplanimeter umfahren. Zur Berechnung der Figuren von 100 und 500 qm wurde eine Harfe (auf Pauspapier sorgfältig gezeichnet) von 3 m, für die Figuren von 1000 und 2000 qm eine solche von 4 m und schliesslich für die Figuren von 3000 und 4000 qm eine solche von 5 m Aequidistanten benutzt; die Berechnungen selbst wurden zweimal ausgeführt und ist das arithmetische Mittel beider Ergebnisse als Resultat notirt. Bei diesen soeben aufgeführten Berechnungsmethoden ist angenommen worden, dass durch dieselben bei beiden Instrumenten für alle Figuren ein genügend zuverlässiger Werth erzielt werden würde*).

Die Resultate mit dem Aequidistanzplanimeter sind durch einmalige Berechnung (Durchfahrung) erhalten. Gegen Ablesungsfehler ist man bei diesem Instrument dadurch geschützt, dass die Theilung an der Laufrolle vor Beginn der Ermittlung jedesmal auf Null eingestellt wird.

Kreise *und* Quadrate wurden deshalb zu den Berechnungsfiguren gewählt, weil bei den Harfen- und Aequidistanzplanimeter-Berechnungen bekanntlich kleine Aequirungsfehler unvermeidlich sind und an den verschiedenartigen Figurenformen das Auftreten dieser Fehlerquelle bei beiden Planimetern gezeigt werden sollte.

Die Aufstellung, resp. Auflegung der Instrumente geschah nach jeder Ermittlung aufs Neue, so dass der Zeitaufwand hierfür in der Dauer jeder Bestimmung mitenthalten ist.

In den nachstehenden Tabellen bedeuten:
$F$ die ermittelte Fläche,
$A$ die Abweichung von der gezeichneten Fläche,
$\chi$ das arithmetische Mittel einer Beobachtungsreihe,
$\delta$ den entsprechenden Fehler $= \chi - F$,
$m$ den mittleren Fehler einer Bestimmung $= \sqrt{\frac{[\delta^2]}{n-1}}$
$M$ den mittleren Fehler vom arithmetischen Mittel $= \frac{m}{\sqrt{n}}$
$Z$ die Zeitdauer einer Bestimmung in Minuten.

*) Kleine Detailfiguren werden, falls nicht besondere Umstände eine Berechnung nach Feldmaassen erheischen, hierorts thatsächlich so berechnet.

D. V.

Digitized by Google

## I. Grösse der berechneten Figur = 100 qm.

### a. Kreisform.

| Nr. | Polarplanimeter. | | | Harfenplanimeter. | | | Aequidistanzplan. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ |
| 1 | 125 | +25 | −14 | 112 | +12 | +3 | 103 | +3 | +0,4 |
| 2 | 90 | −10 | +21 | 116 | +16 | −1 | 105 | +5 | −1,6 |
| 3 | 100 | 0 | +11 | 115 | +15 | 0 | 105 | +5 | −1,6 |
| 4 | 120 | +20 | −9 | 112 | +12 | +3 | 101 | +1 | +2,4 |
| 5 | 120 | +20 | −9 | 120 | +20 | −5 | 103 | +3 | +0,4 |
| $\chi$ | 111 | | | 115 | | | 103,4 | | |
| $m$ | ±15,2 | | | ± 3,3 | | | ± 1,7 | | |
| $M$ | ± 6,8 | | | ± 1,5 | | | ± 0,8 | | |
| $Z$ | 1,8 Minuten | | | 1,2 Minuten | | | 0,6 Minuten | | |

### b. Quadratform.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 90 | −10 | +7 | 90 | −10 | +6,4 | 105 | +5 | −2,8 |
| 2 | 80 | −20 | +17 | 104 | +4 | −7,6 | 105 | +5 | −2,8 |
| 3 | 110 | +10 | −13 | 105 | +5 | −8,6 | 100 | 0 | +2,2 |
| 4 | 95 | −5 | +2 | 91 | −9 | +5,4 | 100 | 0 | +2,2 |
| 5 | 110 | +10 | −13 | 92 | −8 | +4,4 | 101 | +1 | +1,2 |
| $\chi$ | 97 | | | 96,4 | | | 102,2 | | |
| $m$ | ±13,0 | | | ± 7,4 | | | ± 2,2 | | |
| $M$ | ± 5,8 | | | ± 3,3 | | | ± 1,2 | | |
| $Z$ | 1,8 Minuten | | | 1,4 Minuten | | | 0,6 Minuten | | |

## II. Grösse der berechneten Figur = 500 qm.

### a. Kreisform.

| Nr. | Polarplanimeter. | | | Harfenplanimeter. | | | Aequidistanzplan. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ |
| 1 | 490 | −10 | +10 | 478 | −22 | +8,4 | 500 | 0 | −5,6 |
| 2 | 480 | −20 | +20 | 482 | −18 | +4,4 | 490 | −10 | +4,4 |
| 3 | 530 | +30 | −30 | 488 | −12 | −1,6 | 495 | −5 | −0,6 |
| 4 | 500 | 0 | 0 | 486 | −14 | +0,4 | 494 | −6 | +0,4 |
| 5 | 500 | 0 | 0 | 498 | −2 | −11,6 | 493 | −7 | +1,4 |
| $\chi$ | 500 | | | 486,4 | | | 494,4 | | |
| $m$ | ±18,7 | | | ± 7,5 | | | ± 3,6 | | |
| $M$ | ± 8,4 | | | ± 3,4 | | | ± 1,6 | | |
| $Z$ | 2,0 Minuten | | | 2,0 Minuten | | | 1,0 Minuten | | |

### b. Quadratform.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 490 | −10 | +6 | 479 | −21 | +4,4 | 508 | +8 | −3,8 |
| 2 | 480 | −20 | +16 | 483 | −17 | +0,4 | 516 | +6 | −1,8 |
| 3 | 510 | +10 | −14 | 480 | −20 | +3,4 | 502 | +2 | +2,2 |
| 4 | 480 | −20 | +16 | 492 | −8 | −8,6 | 497 | −3 | +7,2 |
| 5 | 520 | +20 | −24 | 483 | −17 | +0,4 | 508 | +8 | −3,8 |
| $\chi$ | 496 | | | 483,4 | | | 504,2 | | |
| $m$ | ±18,2 | | | ± 5,1 | | | ± 4,7 | | |
| $M$ | ± 8,1 | | | ± 2,3 | | | ± 2,1 | | |
| $Z$ | 1,8 Minuten | | | 1,6 Minuten | | | 1,0 Minuten | | |

**III. Grösse der berechneten Figur = 1000 qm.**

a. Kreisform.

| Nr. | Polarplanimeter. | | | Harfenplanimeter. | | | Aequidistanzplan. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ |
| 1 | 990 | −10 | +12 | 1008 | + 8 | +2,4 | 990 | −10 | +1,8 |
| 2 | 990 | −10 | +12 | 1012 | +12 | −1,6 | 987 | −13 | +4,8 |
| 3 | 990 | −10 | +12 | 1008 | + 8 | +2,4 | 986 | −14 | +5,8 |
| 4 | 1020 | +20 | −18 | 1006 | + 6 | +4,4 | 1000 | 0 | −8,2 |
| 5 | 1020 | +20 | −18 | 1018 | +18 | −7,6 | 996 | − 4 | −4,2 |
| $\chi$ | 1002 | | | 1010,4 | | | 991,8 | | |
| $m$ | ± 16,4 | | | ± 4,8 | | | ± 6,0 | | |
| $M$ | ± 7,3 | | | ± 2,2 | | | ± 2,7 | | |
| $Z$ | 2,4 Minuten | | | 2,0 Minuten | | | 1,4 Minuten | | |

**III. Grösse der berechneten Figur = 1000 qm.**

b. Quadratform.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 990 | −10 | +12 | 1020 | +20 | −10 | 990 | −10 | +10,6 |
| 2 | 990 | −10 | +12 | 1012 | +12 | − 2 | 1008 | + 8 | − 7,4 |
| 3 | 1020 | +20 | −18 | 1004 | + 4 | + 6 | 1002 | + 2 | − 1,4 |
| 4 | 990 | −10 | +12 | 1016 | +16 | − 6 | 1000 | 0 | + 0,6 |
| 5 | 1020 | +20 | −18 | 998 | − 2 | +12 | 1003 | + 3 | − 2,4 |
| $\chi$ | 1002 | | | 1010 | | | 1000,6 | | |
| $m$ | ± 16,4 | | | ± 8,9 | | | ± 6,6 | | |
| $M$ | ± 7,3 | | | ± 4,0 | | | ± 3,0 | | |
| $Z$ | 2,2 Minuten | | | 1,6 Minuten | | | 1,2 Minuten | | |

**IV. Grösse der berechneten Figur = 2000 qm.**

a. Kreisform.

| Nr. | Polarplanimeter. | | | Harfenplanimeter. | | | Aequidistanzplan. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ |
| 1 | 2040 | +40 | −10 | 2040 | +40 | −10,4 | 1980 | −20 | +15,2 |
| 2 | 2040 | +40 | −10 | 2028 | +28 | + 1,6 | 2010 | +10 | −14,8 |
| 3 | 2010 | +10 | +20 | 2040 | +40 | −10,4 | 2003 | + 3 | − 7,8 |
| 4 | 2040 | +40 | −10 | 2020 | +20 | + 9,6 | 2000 | 0 | − 4,8 |
| 5 | 2020 | +20 | +10 | 2020 | +20 | + 9,6 | 1983 | −17 | +12,2 |
| $\chi$ | 2030 | | | 2029,6 | | | 1995,2 | | |
| $m$ | ± 14,2 | | | ± 10,0 | | | ± 13,1 | | |
| $M$ | ± 6,3 | | | ± 4,5 | | | ± 5,9 | | |
| $Z$ | 2,6 Minuten | | | 2,4 Minuten | | | 1,8 Minuten | | |

**IV. Grösse der berechneten Figur = 2000 qm.**

b. Quadratform.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2005 | + 5 | −27 | 1956 | −44 | +10 | 1970 | −30 | +10 |
| 2 | 1960 | −40 | +18 | 1962 | −38 | + 4 | 1970 | −30 | +10 |
| 3 | 1960 | −40 | +18 | 1978 | −22 | −12 | 1990 | −10 | −10 |
| 4 | 1990 | −10 | −12 | 1964 | −36 | + 2 | 1990 | −10 | −10 |
| 5 | 1975 | −25 | + 3 | 1970 | −30 | − 4 | 1980 | −20 | 0 |
| $\chi$ | 1978 | | | 1966 | | | 1980 | | |
| $m$ | ± 19,6 | | | ± 8,4 | | | ± 10,0 | | |
| $M$ | ± 8,8 | | | ± 3,8 | | | ± 4,5 | | |
| $Z$ | 2,6 Minuten | | | 2,4 Minuten | | | 1,8 Minuten | | |

**V. Grösse der berechneten Figur = 3000 qm.**

a. Kreisform.

| Nr. | Polarplanimeter. | | | Harfenplanimeter. | | | Aequidistanzplan. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ |
| 1 | 3030 | +30 | −11 | 3042 | +42 | −19,2 | 2970 | −30 | +22 |
| 2 | 2985 | −15 | +34 | 3037 | +37 | −14,2 | 3000 | 0 | − 8 |
| 3 | 3010 | +10 | + 9 | 3015 | +15 | + 7,8 | 2985 | −15 | + 7 |
| 4 | 3030 | +30 | −11 | 3025 | +25 | − 2,2 | 2985 | −15 | + 7 |
| 5 | 3040 | +40 | −21 | 2995 | − 5 | +27,8 | 3020 | +20 | −28 |
| $\chi$ | 3019 | | | 3022,8 | | | 2992 | | |
| $m$ | ± 21,9 | | | ± 18,8 | | | ± 18,9 | | |
| $M$ | ± 9,8 | | | ± 8,4 | | | ± 8,4 | | |
| $Z$ | 3,0 Minuten | | | 2,8 Minuten | | | 2,4 Minuten | | |

**V. Grösse der berechneten Figur = 3000 qm.**

b. Quadratform.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2960 | −40 | + 9 | 2975 | −25 | − 3 | 2990 | −10 | − 2 |
| 2 | 3000 | 0 | −31 | 2990 | −10 | −18 | 3010 | +10 | −22 |
| 3 | 2950 | −50 | +19 | 2995 | − 5 | −23 | 3000 | 0 | −12 |
| 4 | 2985 | −15 | −16 | 2955 | −45 | +17 | 2970 | −30 | +18 |
| 5 | 2950 | −50 | +19 | 2945 | −55 | +27 | 2970 | −30 | +18 |
| $\chi$ | 2969 | | | 2972 | | | 2988 | | |
| $m$ | ± 22,5 | | | ± 21,7 | | | ± 17,9 | | |
| $M$ | ± 10,1 | | | ± 9,7 | | | ± 8,0 | | |
| $Z$ | 3,4 Minuten | | | 2,8 Minuten | | | 2,6 Minuten | | |

**VI. Grösse der berechneten Figur = 4000 qm.**

a. Kreisform.

| Nr. | Polarplanimeter. | | | Harfenplanimeter. | | | Aequidistanzplan. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ | $F$ | $A$ | $\delta$ |
| 1 | 4030 | +30 | +12 | 4032 | +32 | + 0,6 | 4000 | 0 | + 7 |
| 2 | 4050 | +50 | − 8 | 4048 | +48 | −15,4 | 4012 | +12 | − 5 |
| 3 | 4040 | +40 | + 2 | 4035 | +35 | − 2,4 | 4028 | +28 | −21 |
| 4 | 4040 | +40 | + 2 | 4023 | +23 | + 9,6 | 3995 | − 5 | +12 |
| 5 | 4050 | +50 | − 8 | 4025 | +25 | + 7,6 | 4000 | 0 | + 7 |
| $\chi$ | 4042 | | | 4032,6 | | | 4007 | | |
| $m$ | ± 8,4 | | | ± 9,9 | | | ± 13,3 | | |
| $M$ | ± 3,8 | | | ± 4,4 | | | ± 5,9 | | |
| $Z$ | 3,0 Minuten | | | 3,4 Minuten | | | 3,0 Minuten | | |

**VI. Grösse der berechneten Figur = 4000 qm.**

b. Quadratform.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3970 | −30 | − 2 | 3940 | −60 | + 6,6 | 4000 | 0 | −14 |
| 2 | 3970 | −30 | − 2 | 3925 | −75 | +21,6 | 3970 | −30 | +16 |
| 3 | 3960 | −40 | + 8 | 3948 | −52 | − 1,4 | 3980 | −20 | + 6 |
| 4 | 3960 | −40 | + 8 | 3963 | −37 | −16,4 | 4000 | 0 | −14 |
| 5 | 3980 | −20 | −12 | 3957 | −43 | −10,4 | 3980 | −20 | + 6 |
| $\chi$ | 3968 | | | 3946,6 | | | 3986 | | |
| $m$ | ± 8,4 | | | ± 14,9 | | | ± 13,4 | | |
| $M$ | ± 3,8 | | | ± 6,7 | | | ± 6,0 | | |
| $Z$ | 3,4 Minuten | | | 3,5 Minuten | | | 3,0 Minuten | | |

Die in der Spalte *A* aufgeführten Abweichungen würden als »wahre Fehler« angesehen werden können, wenn man im Stande wäre, die Figuren mit mathematischer Genauigkeit zu zeichnen. Die Chartirungsfehler der Figur dürfen aber nicht vernachlässigt werden; denn nimmt man für jede Quadratseite einen Zeichenfehler von nur ± 0,3 m nach 1:4000 an, so erhält man in der Fläche

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| von | 100 | qm | einen | Fehler | von | 6 | qm, |
| » | 500 | » | » | » | » | 13 | »*) |
| » | 1000 | » | » | » | » | 19 | » |
| » | 2000 | » | » | » | » | 27 | » |
| » | 3000 | » | » | » | » | 33 | » |
| » | 4000 | » | » | » | » | 38 | » |

In Anbetracht jedoch, dass aus den Beobachtungsreihen ein Einfluss constanter Fehler zu Gunsten oder Ungunsten eines Instrumentes nicht hergeleitet werden kann, zeigt die Spalte *A* zur Genüge, dass man mit dem Aequidistanzplanimeter dem Sollbetrag der Figuren im Allgemeinen näher gekommen ist, wie mit den beiden anderen Instrumenten.

Die Zahlen der Spalte »$\delta$«, die berechneten mittleren Fehler einer einzelnen Beobachtung und die des arithmetischen Mittels lassen nun aber deutlich erkennen, dass bei der Berechnung kleiner Detailfiguren der Aequidistanzplanimeter dem Polarplanimeter vorzuziehen ist und dass ersterer in Bezug auf Genauigkeit den Harfenplanimeter überragt, resp. demselben gleichkommt.

Der Aequidistanzplanimeter zeigt zwar in den Figuren von 1000 bis 4000 qm, gegenüber dem Harfenplanimeter bezüglich der mittleren Fehler der Beobachtungen keine wesentlichen Vorzüge; dagegen ist aber bei ersterem Instrument zu beachten, dass die mittleren Fehler einer und derselben Figurengrösse zwischen der Kreis- und der Quadratform, ähnlich wie beim Polarplanimeter, wenig von einander abweichen, während dieselben beim Harfenplanimeter durchweg ziemlich beträchtlich differiren. Diese Erscheinung führe ich zurück auf das weniger starke und weniger unregelmässige Auftreten der Aequirungsfehler beim Aequidistanzplanimeter, und folgere aus derselben, dass die Form der zu berechnenden Figur das Ergebniss einer Berechnung mit diesem Planimeter weit geringer beeinflusst als dasjenige einer Harfenplanimeterberechnung. Erklären lässt sich diese Verminderung der Aequirungsfehler bei meinem Instrument zumeist dadurch, dass die Aequidistanten desselben viel kleiner ausfallen als die, welche beim Harfenplanimeter zu verwenden möglich sind.

Was die Zeitdauer der einzelnen Flächenbestimmungen anbetrifft, so ist diese in allen Fällen am geringsten beim Aequi-

*) Es resultirt auch hieraus, dass die bei uns vorgeschriebene Fehlergrenze von 2 Procent nicht innezuhalten ist. Cfr. auch die Anmerkung der Redaction in Band XI., Heft 14, pag. 353 der Zeitschrift für Vermessungswesen.
D. V.

Digitized by Google

distanzplanimeter, wenngleich dieselbe bei Flächen von 3000 bis 4000 qm nur wenig im Vergleiche mit den übrigen Instrumenten differirt.

Wie Tabelle VI. nachweist, ist die Genauigkeit des Polarplanimeters bei Flächen von 4000 qm schon grösser als bei den beiden anderen Planimetern, die Zeitdauer bei allen Instrumenten jedoch nahezu dieselbe. Es muss daher die Flächengrösse von 4000 qm als Grenze der Zulässigkeit für den Aequidistanzplanimeter angesehen werden.

---

# Theilung von Grundstücken mit Hülfe des Seilpolygones.

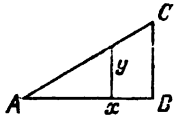
Von Franz Kreuter.

Wenn es sich darum handelt, ein *grösseres, unregelmässig begrenztes Grundstück* in eine *grosse* Anzahl von Parcellen zu theilen, die zu einander in bestimmten Verhältnissen stehen, und wenn dabei, wie im Falle von Verpachtungen, nicht der höchste Grad von Genauigkeit verlangt wird, so dürfte das im Nachstehenden beschriebene Verfahren wohl am raschesten zum Ziele führen.

## A. Grundgedanke des Verfahrens.

I. Nehmen wir in einem rechtwinkeligen Dreiecke $ABC$ Fig. 1 die Kathete $AB$ als Abscissenlinie und die Spitze $A$ als Coordinatenursprung an, so ist eine beliebige Ordinate

Fig. 1.




$$y = a x, \tag{1}$$

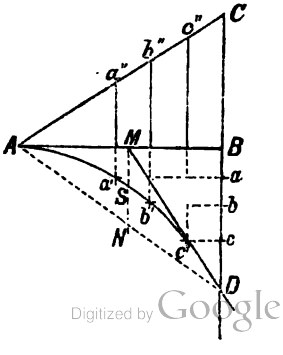
und die Fläche bis zu dieser Ordinate

$$F = \frac{a x^2}{2} \tag{2}$$

wächst sonach von $A$ an, wie die Ordinaten einer Parabel, die ihren Scheitel in $A$ hat.

Soll nun das Dreieck $ABC$, Fig. 2, durch Parallelen zu $BC$ in Streifen getheilt werden, die sich zu einander verhalten wie $a:b:c\ldots$ so verzeichne man die Halbparabel $AD$*),

Fig. 2.

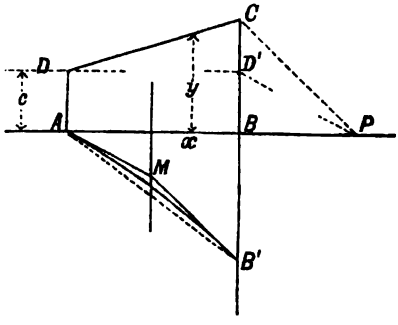



*) Es reicht in den meisten Fällen hin, durch den Punkt $D$ die (nach dem Halbirungspunkte $M$ von $AB$ gehende) Berührende zu ziehen, und noch den Parabelpunkt $S$, welcher in der Mitte zwischen $M$ und dem Halbirungspunkte $N$ von $AD$ liegt, zu bestimmen, um mit Hilfe eines zweckmässigen Curvenlineals die Parabel genau genug verzeichnen zu können.

Digitized by Google

theile ihre offenbar der Fläche des ganzen Dreieckes proportionale Endordinate $BD$ nach den gegebenen Verhältnissen, projicire die so erhaltenen Punkte $abc\ldots$ durch Parallelen zur Abscissenlinie auf den Parabelbogen nach $a'$, $b'$, $c'\ldots$ herüber und ziehe durch letztere Punkte parallel zu $BC$ die Ordinaten $a'a''$, $b'b''$, $c'c''\ldots$ hinauf, welche die verlangten Theilungslinien sein werden.

Fig. 3.




II. Ist die zu theilende Fläche ein rechtwinkeliges Trapez $ABCD$, Fig. 3, so ist die Ordinate

$$y = ax + c,$$

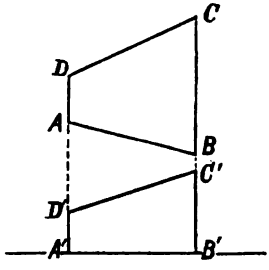
und die Fläche

$$F = \frac{ax^2}{2} + cx,$$

ist wiederum proportional den Ordinaten einer Parabel, die durch den Punkt $A$ geht, deren Berührende daselbst aber gegen die Abscissenlinie $AB$ geneigt ist, und welche folgendermassen construirt wird.

Die Ecke $D$ projicire man durch eine Parallele zu $AB$, auf die $BC$ hinüber nach $D'$, ziehe aus einem auf der $AB$ beliebig angenommenen Pole $P$ die Strahlen $PD'$, $PC$, und parallel zu ihnen beziehungsweise die Seilpolygonseiten $AM$, $MB'$, die sich in $M$, auf die Mittellinie der Figur $ABCD$, schneiden. Dann ziehe man den jene Seilpolygonseiten in $A$ und $B'$ berührenden Parabelbogen, theile die Endordinate $BB'$ nach den gegebenen Verhältnissen und verfahre weiter wie bei I.

Fig. 4.




III. Hat man ein schiefwinkeliges Trapez $ABCD$, Fig. 4, so verwandle man es zuvor durch Parallelprojection in ein rechtwinkeliges $A'B'CD'$, so nämlich, dass die Ordinaten des letzteren zu denen des gegebenen in einem constanten Verhältnisse stehen, d. h. dass

$$\frac{AD}{A'D'} = \frac{BC}{B'C'},$$

hierauf verfahre man, wie unter II. angegeben. Die für die Parallelprojection gefundenen Theilungslinien werden auch für die gegebene Figur gelten.

## B. Theilung bei gleicher Bonität.

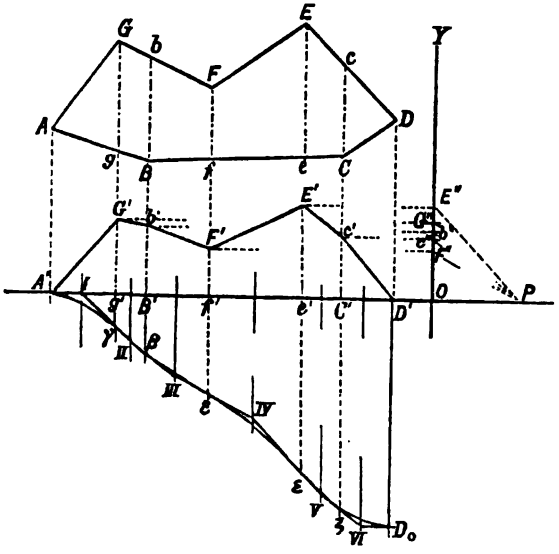
IV. Handelt es sich nun um Theilung eines beliebigen Polygones $ABCDEFG$, Fig. 5, von einerlei Bonität*), in Streifen

*) Bonität = Werth pro Flächeneinheit.

Digitized by Google

parallel zu einer gegebenen Richtung $OY$, so zerlege man es zunächst, indem man durch jede Ecke eine Parallele zu jener Rich-

Fig. 5.




tung zieht, in eine Folge von Dreiecken und Trapezen $AGg$, $GgBb$, u. s. w., transformire selbe der Reihe nach, wie unter III. angegeben, wodurch man das Polygon $A'G'b'F'E'c'D'$ erhält, ziehe die Mittellinien durch die einzelnen Theile des letzteren, parallel zu $OY$, projicire die Ecken $G'b'F'\ldots$ des umgestalteten Polygones parallel zur Abscissenlinie $A'D'$ auf die $OY$ hinüber nach $G''b''F''$, u. s. w., construire aus dem beliebigen Pole $P$ das Seilpolygon $A$ I. II. III. ... VI $D_0$, dessen Seiten sich paarweise auf jenen Mittellinien schneiden, und verzeichne die Parabelbögen $A'\gamma$, $\gamma\beta$, $\beta\varphi$, $\varphi\varepsilon$, $\varepsilon\zeta$, $\zeta D_0$, welche das Seilpolygon in den Punkten $A$, $\gamma$, $\beta$ ..., wo es von den verlängerten Theilungslinien $Gg$, $bB$, $Ff$ ... geschnitten wird, berühren.

Es ist dies nichts Anderes als eine Wiederholung der unter I. und II., an Fig. 1 und 2 erklärten Verfahrungsarten für die einzelnen Theile der umgestalteten Figur.

Nun wird wieder die Endordinate $A'D_0$ nach den gegebenen Verhältnissen getheilt, u. s. w. wie bei I.

## C. Theilung bei verschiedener Bonität.

Bezeichnen $b_1$, $b_2$ die Bonitäten, $F_1$, $F_2$ die Flächeninhalte, $W_1$, $W_2$ die Werthe zweier Grundstücke, so ist

$$W_1 = b_1 F_1,$$
$$W_2 = b_2 F_2,$$

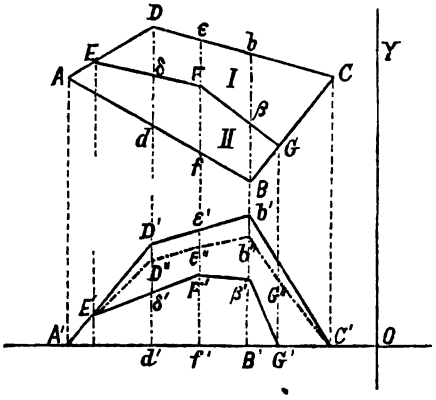
Digitized by Google

hätte das erste Grundstück die Bonität $b_2$, so müsste, wenn dessen Werth $W_1$ derselbe bleiben soll

$$W_1 = F_1 \left(\frac{b_1}{b_2}\right) b_2$$

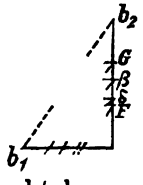
sein, das heisst, seine Fläche müsste $\frac{b_1}{b_2}$ mal so gross sein. Wir können also das erste Grundstück von der Bonität $b_1$ auf die Bonität $b_2$ zurückführen, indem wir seine Fläche $F_1$ durch das Verhältniss $\frac{b_1}{b_2}$ multipliciren, oder, indem wir, bei gleich bleibenden Abscissen, die Ordinaten nach jenem Verhältnisse reduciren.

Fig. 6.




Es sei $ABCD$, Fig. 6, ein Grundstück von zweierlei, nach der Linie $EFG$ begrenzter Bonität. Die Theilung habe parallel zu $OY$ zu erfolgen. Man construire erst die entsprechende Parallelprojection $A'D'b'C'$ der gegebenen Figur, einschliesslich der Parallelprojection $E'F'B'G'$ der Bonitäteugrenze; hierauf nehme man die Reduction auf einerlei Bonität vor. In unserem Falle ist es am bequemsten, die Fläche I. auf die Bonität von II. zu reduciren, was durch die in der bekannten Weise graphisch in der Hülfsfigur Fig. 7 vorgenommene Reduction der Ordinaten $D'\delta'$, $\varphi'F'$ etc.

Fig. 7.




erfolgt, wodurch die Punkte $D''$, $\varphi''$, $b''$, $G''$ erhalten werden, und die Figur $A'E''D''\varphi''b''G''C'$ entsteht, welche nun genau so, wie es unter IV. gezeigt wurde, weiter zu behandeln ist.

VI. Es ändert offenbar am Verfahren nichts, wenn dreierlei oder mehrerlei Bonitäten in Betracht kommen; nur übersehe man nicht, dass die Flächen sich *umgekehrt* wie die Bonitäten verhalten müssen.

## D. Schlussbemerkung.

VII. Wir haben uns hier nur rechtwinkeliger Coordinaten bedient; es ist aber einleuchtend, dass das Verfahren auch bei schiefwinkeligen Coordinaten gilt.

VIII. Bei der practischen Anwendung wird man meist genöthigt sein, mit dem Platze sparsamer umzugehen, als wir es, mit Rücksicht auf die Deutlichkeit, in unseren Figuren gethan haben. Man

Digitized by Google

wird also oft die Hilfsfigur thunlichst in die Hauptfigur hineinzeichnen müssen. So hätte man z. B. unter Anwendung schiefwinkeliger Coordinaten in Fig. 5 die Abscissenlinie in die Polygonseite $BC$ verlegen können, und würde durch Annahme des Poles $P$ auf der linken statt auf der rechten Seite von $OY$ das Seilpolygon nach oben umgeklappt erhalten haben.

Man wird überhaupt in besonderen Fällen mancherlei kleine Kunstgriffe finden, die weitere Zeitersparniss ermöglichen, deren Andeutung an speziellen Beispielen aber hier zu weit führen würde.

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Construction eines Auftrage-Transporteurs.

Der Verfasser nachstehender Abhandlung hat aus langjähriger Praxis die Erkenntniss geschöpft, dass den für die Anfertigung von Plänen nach dem Polarsystem verwendeten Transporteuren aus Metall oder Carton viele Mängel anhaften. Letztere, obwohl den Genauigkeitsbedürfnissen vollkommen entsprechend, sind in ihrer Dimensionirung enge begrenzt. Der Verwendung dieser Apparate von grösseren Dimensionen steht die, durch das bedeutende Gewicht derselben hervorgerufene Unhandlichkeit hindernd im Wege. In allen Fällen leiden dieselben an grosser Kostspieligkeit. Die Transporteure aus Carton in ihrer Dimensionirung weit unbeschränkter, litten bezüglich ihrer Mittelpunkte an so schweren Uebelständen, dass sie, als den Genauigkeitsbedürfnissen nicht entsprechend, trotz der leichten Herstellung und Handhabung nicht allgemein Verwendung fanden.

Eine Hauptbedingung für die Verwendbarkeit eines Transporteurs ist ausser der richtigen Umfangstheilung die unwandelbar feste Lage des Centrumpunktes.

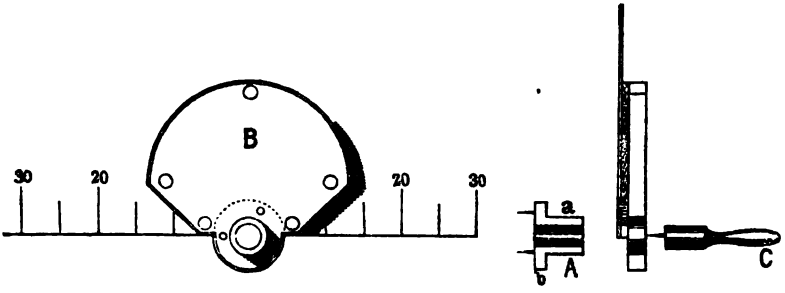
Die für Transporteur-Mittelpunkte bis nun zumeist verwendeten durchlochten Hornplättchen erfüllen letztere Bedingung nur mangelhaft, da bei längerem Gebrauch die zur Fixirung des Apparates auf dem Plane dienende feine Nadel die Durchlochung des Plättchens erweiterte, ferner die Nadel in demselben nicht die genügende Sicherung ihrer verticalen Lage zur Zeichenfläche fand und die durch rasche Drehungen des Transporteurs während der Arbeit hervorgebrachten oscillirenden Bewegungen der Nadel Verletzungen des Planes zur Folge hatten und dadurch die Genauigkeit der Arbeit bedeutende Beeinträchtigungen erfuhr.

Die Erkenntniss dieser Thatsachen und das Bestreben, diesen Uebelständen abzuhelfen, führte den Verfasser auf nachstehend gegebene einfache, den praktischen Bedürfnissen entsprechende Construction.

Die Mittelpunkt-Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus zwei Theilen, der Axe $A$ und der Centrumsplatte $B$.

Digitized by Google

Erstere ist wie aus nachstehender Figur ersichtlich, ein durchbohrter Zylinder *a* mit kreisrundem flantschenförmigen Ansatz *b*,




in welchem 3 feine Nadelspitzen befestigt sind. Durch diese Anordnung wird der Punkt des Planes, über welchem der Transporteur aufgestellt werden soll, vor Verletzungen geschützt und ausserdem der Axe, um welche die Drehung des Transporteurs stattfindet, eine unverrückbare Lage gesichert. Die Centrumsplatte *B*, welche mit einer Durchlochung, deren Durchmesser gleich dem des äusseren Axencylinders versehen ist, hat den Zweck, an den Transporteur befestigt, die genaue centrische Drehung desselben um die Axe zu ermöglichen.

Zum Centriren der Axe über einem gegebenen Punkt des Planes dient ein kleiner Centrirstift *C*, dessen Durchmesser gleich dem des inneren Axcylinders ist. Ein Bleicylinder, welcher nach erfolgter Centrirung des Transporteurs über den Axcylinder geschoben wird, verhindert ein Aufsteigen der Centrumsplatte während der Arbeit.

Der Vorgang bei Aufstellung und Centrirung des Transporteurs ist folgender:

Der Centrirstift *C* wird in den gegebenen Punkt des Planes eingestochen, hierauf der Axcylinder über denselben geschoben und mittelst der drei feinen Nadelspitzen in den Plan resp. dessen Unterlage eingedrückt. Alsdann wird die mit dem Transporteur verbundene Centrumsplatte über den Axcylinder geschoben. Die Befestigung der Centrumplatte auf den Transporteur geschieht am sichersten und einfachsten auf folgende Art:

Der Carton, auf welchem der Transporteur aufgetragen ist, wird auf eine glatte feste Unterlage gespannt, der Mittelpunkt mittelst einer feinen Pikirnadel durchgestochen, hierauf mit einem scharfen Messer die Maassstabkante ca 1 cm beidseitig des Mittelpunktes durchschnitten, sowie ein kreisrunder Ausschnitt um denselben von etwas grösserem Durchmesser als der Flanschendurchmesser des Axcylinders, hergestellt und der Carton an dieser Stelle ausgelöst. Alsdann wird der Centrirstift in den auf die Unterlage durchpikirten Mittelpunkt eingestochen, der Axcylinder darübergeschoben und in die Unterlage eingedrückt. Die an der Unterfläche mit concentrirter Hausenblaselösung, Cementkitt oder irgend einem guten Klebemittel bestrichene Centrums-

Digitized by Google

platte wird dann über den Axcylinder geschoben, auf den Transporteur gedrückt und bis zum Erhärten des Klebstoffes beschwert.

Sobald dies erfolgt, kann der Transporteur ausgeschnitten werden.

Diese Manipulation ist einfacher als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Die besprochene Mittelpunkt-Vorrichtung hat sich bei praktischer Verwendung als sehr handsam und stabil erwiesen.

Zum Bezuge derselben empfiehlt Verfasser die Firma C. Sickler in Karlsruhe, welche bereits eine grössere Anzahl in vorzüglicher Ausführung geliefert hat.

Köln, im September 1882.

*Emil Teischinger*, Ingenieur.

---

## Bestimmung angenäherter Werthe von Flusswasser-Mengen.

(Eingesandt von *Th. Müller.*)

Aus Nr. 82 der Deutschen Bauzeitung vom 14. October 1882 entnehmen wir Folgendes:

»In meinem »Hydrologische Untersuchungen« betitelten Buche habe ich im 4. Abschnitte gesucht, zwischen verschiedenen Geschwindigkeiten Beziehungen zu entwickeln, welche die Ermittelung von Näherungswerthen der Flusswasser-Mengen für praktische Zwecke wesentlich erleichtern und müheloser machen können.

Wer von dem Inhalte genannten Buches specielle Kenntniss genommen, wird dabei wiederholt die Bemerkung gemacht haben, dass ich jene Beziehungen nicht als definitiv abgeschlossen bezeichnen konnte, weil zu mehreren derselben die verfügbaren Unterlagen nach meiner Meinung noch nicht in erschöpfender Zahl vorhanden und daher fortgesetzte Untersuchungen auch nach diesen Richtungen hin zu empfehlen seien. Auf dem experimentellen Wege der Beobachtung zur Aufstellung von Gesetzen kommt jedoch nicht blos die Zahl der Unterlagen in Betracht, sondern sehr wesentlich auch die Art der zu Grunde gelegten Wasserläufe. Nun habe ich zwar zur Ermittelung jener Beziehung die mannigfachsten Arten benutzt und dieses bietet wenigstens die Wahrscheinlichkeit, dass an der allgemeinen algebraischen Form der gefundenen Beziehungsgleichungen wesentliche Aenderungen nicht eintreten werden. Für eine genaue Werthbestimmung der darin vorkommenden Constanten aber ist wiederum die Zahl der untersuchten Fälle vorwiegend maassgebend und diese ist, wie angedeutet, nur ungenügend vorhanden. In Hinblick hierauf und wegen des Provisoriums erwähnter Beziehungen habe ich denn auch die betreffenden Constanten in einfacher Weise nur vorläufig bestimmt. Entscheidenden Erfolg verspreche ich mir überhaupt erst dann, wenn die von einer Reichs-

centralstelle geleitete Ausführung einheitlich geplanter hydrologischer Untersuchungen in ganz Deutschland bewirkt wird.

Wenn ich nun trotzdem gegenwärtig mehrere solcher Beziehungen zur weiteren Veröffentlichung bringe, so geschieht dies lediglich auf den Wunsch einiger hervorragenden Hydrotekten, welche mich in unter einander ähnlichem Sinne aufgefordert haben, einige der vereinfachten Methoden zur angenäherten Bestimmung von Flusswasser-Mengen durch die Deutsche Bauzeitung zur allgemeinen Kenntniss zu bringen, weil sie glauben, dass diese Methoden trotz des von mir betonten Provisoriums für praktische Zwecke doch gute Dienste leisten könnten, mindestens bessere, als bisherige ältere Vergleichswerthe.

Wenn man also dennoch mehrere derselben benutzen will, so dürfte es auch angezeigt sein, die Constantenbestimmung in schärferer Weise auszuführen. Bezeichnet man mit $F$ den Flächeninhalt des Wasserprofils (senkrecht zur Uferrichtung), mit $v$ dessen mittlere Geschwindigkeit, so ist bekanntlich die Wassermenge $Q = Fv$. Die genauere Bestimmung von $v$ aus Messung einer Anzahl Verticalcurven etc. ist zeitraubend und umständlich. Sobald es aber genügen sollte, einen gut angenäherten Werth von $Q$ zu erhalten, so kann in folgender einfachen Weise verfahren werden:

## Bestimmung der Wassermenge:

### I. *Aus der Messung der grössten Oberflächen-Geschwindigkeit C durch Schwimmer.*

Aus zuverlässigen Messungen an 24 verschiedengestaltigen Wasserläufen von 1,6 m bis 425 m Breite und 0,26 bis 3 m mittlerer Geschwindigkeit ergiebt sich (nach Seite 34 der oben citirten hydrologischen Untersuchungen) die Beziehung:

$$v = a\,C + b\,C^2.$$

Die vorläufig ermittelten Werthe von $a$ und $b$ sind 0,67 resp. 0,027. Nach der Methode der kleinsten Quadrate schärfer bestimmt wird $a = \frac{876{,}664}{1242{,}97} = 0{,}705$ und $b = \frac{12{,}023}{1242{,}97} = 0{,}0096$; es lässt sich also unter erwähntem Vorbehalt setzen:

$$v = 0{,}705\,C + 0{,}01\,C^2$$

Für 16 der erwähnten Fälle beträgt deren durchschnittliche Abweichung: 2,6% (zu gross); für 8 derselben: 3,5% (zu klein), im Gesammtdurchschnitte: nahezu 3%.

Ich füge hierzu noch ein in der Zeitschr. des Arch.- und Ing.-Vereins zu Hannover (Heft 3) enthaltenes Bespiel an: Hr. Wasserbau-Konducteur Weyrich hat die Wassermenge der Elbe bei Altengamm (oberhalb Hamburg) mit Hülfe der Messung von 32 Verticalcurven bei einer Strombreite von rund 587 m bestimmt. Aus diesen speciellen Untersuchungen erhält Herr Weyrich die grösste Oberflächen-

Digitized by Google

Geschwindigkeit $C' = 1{,}67$ m und die mittlere Geschwindigkeit $v' = 1{,}17$ m. Nach der letzten Gleichung für $v$ beträgt:

$$v = 0{,}705 \,.\, 1{,}67 + 0{,}01\,(1{,}67)^2 = 1{,}20 \text{ m.}$$

Der berechnete Werth ist sonach um 2,5% grösser, als das durch Messung genau ermittelte $v'$.

Es bedarf nach dieser Methode mithin nur der Ermittelung von $F$ durch Peilung des Querprofils und der Messung der grössten Geschwindigkeit am Wasserspiegel mittelst einfacher Oberflächenschwimmer. Ueber die hierbei zu gebrauchende Vorsicht und die geeignetste Ausführung enthalten meine Hydrologischen Untersuchungen Näheres auf Seite 35.*)

---

*) Hierzu wurde von Herrn Fenner auf Wunsch des Einsenders aus den „Hydrologischen Untersuchungen" Folgendes entnommen:

Die Flussstrecke, innerhalb der die Schwimmerbeobachtungen vorgenommen werden sollen, wird vorher mit dem Messtisch im Maassstab 1 : 1000 aufgenommen und durch Nivellement das Längenprofil des Wasserspiegels für den Wasserstand zur Zeit der Beobachtungen auf beiden Ufern ermittelt.

Die Flussstrecke ist nur dann geeignet, wenn sie ganz gerade oder unerheblich gekrümmt ist und wenn das Gefälle innerhalb der Schwimmerwege ein ganz gleichmässiges ist, auch oberhalb und unterhalb keine wesentlichen Gefällsänderungen vorhanden sind.

Etwa 50 m oberhalb und unterhalb des Querprofils, in welchem die Oberflächengeschwindigkeiten gemessen werden sollen, wird normal zur Stromrichtung je eine Linie durch Baken auf beiden Ufern ausgesteckt, sie markiren den Anfang und das Ende der Schwimmerwege und werden in das Messtischblatt genau eingetragen.

Der Messtisch wird in der Richtung des Querprofils am einen Ufer aufgestellt und orientirt. Von einem verankerten Kahne aus werden die Schwimmer eingeworfen; durch Probiren wird man bald diejenige Einwurfsstelle ermittelt haben, bei der der Schwimmer das Querprofil in einem bestimmten Punkte passirt.

Ein Beobachter hinter einer Bake der oberen Grenzlinie avisirt die Annäherung des Schwimmers an dieselbe, worauf ein zweiter Beobachter am Messtisch mit einem Diopterlineal, das er um eine am Randpunkt steckende feine Nadel dreht, den Schwimmer verfolgt, derart, dass derselbe sich stets in der Visirrichtung des Diopters befindet.

Sobald der Schwimmer in die Grenzlinie eingetreten, ertönt das Signal des ersten Beobachters; der am Messtisch hält das Diopterlineal fest und zieht längs desselben die Richtungslinie. Der erste Beobachter hat zugleich die Zeit des Eintritts beobachtet und begibt sich nun in die untere Grenzlinie, wo sich derselbe Vorgang wiederholt.

Die gerade Verbindungslinie der Schnittpunkte der am Lineal gezogenen Richtungen mit den Grenzlinien gibt mit genügender Genauigkeit die Länge des Schwimmerwegs.

Solche Schwimmer werden an derselben Stelle nacheinander mehrere eingeworfen und aus den einzelnen Zeiten und Weglängen das Mittel gezogen, um ein von zufälligen Unregelmässigkeiten der Einzelbeobachtung unabhängiges Resultat zu erhalten. Hierauf wird die Einwurfsstelle der Schwimmer verändert und in einem zweiten Punkte des Querprofils die Oberflächengeschwindigkeit ermittelt, dies aber so lange fortgesetzt, bis man sicher ist, die „grösste Oberflächengeschwindigkeit $C$" in dem betreffenden Profil gefunden zu haben.

Nothwendig ist gänzliche Windstille, da der Vergleich von Schwimmerbeobachtungen mit Geschwindigkeitsmessungen am Woltmann'schen Flügel gezeigt hat, dass bereits ein mässiger Luftzug die Resultate der ersteren wesentlich beeinflusst.

Digitized by Google

II. *Aus der Messung der Geschwindigkeit $V_s$ im Schwerpunkte der Querprofil-Fläche.*

Zur Ermittelung einer Beziehung zwischen $v$ und $V_s$ haben mir nur 7 verschiedene Messungen vorgelegen: ein kleiner Bach von 3 m Breite, ein Fluss von 15 m Breite, ein Canal von 50 m und 4 Ströme von 80 bis 220 m Breite. Aus näherer Betrachtung (S. 38 d. Hydrolog. Unters.) ergiebt sich für die 7 Fälle eine ähnliche Gleichung wie die vorige, und zwar, wenn man auch hier die Constanten durch die Methode der kleinsten Quadrate schärfer ermittelt:

$$v = 0{,}738 \,.\, V_s + 0{,}050 \,.\, V_s^2$$

Die Abweichung der hiernach berechneten Werthe von den aus den Messungen entnommenen betragen 1,1; 1,1; 0,1% (zu gross) und 2,3; 1,0; 0,7% (zu klein). Ein Fall stimmt genau überein. Fügt man auch hierzu die vorerwähnte Messung des Herrn Weyrich an der Elbe an, so liegt die durch den Schwerpunkt des Querprofils gezogene Verticale 368 m vom rechten Ufer entfernt und fällt mit der Verticalcurve Nr. 12 zusammen. Der Schwerpunkt selbst liegt hierin 3,5 m unter Wasserspiegel. Die sich hier vorfindende, aus der Curve Nr. 12 zu entnehmende Geschwindigkeit (im Schwerpunkt) beträgt 1,42 m; setzt man diesen Werth als $V_s$ in die letzte Gleichung ein, so erhält man:

$$v = 0{,}738 \,.\, 1{,}42 + 0{,}05 \,.\, (1{,}42)^2 = 1{,}16 \text{ m.}$$

Das von Herrn Weyrich durch Messung genauer bestimmte $v'$ hat den Werth $= 1{,}17$ m; es ist also auch hier eine gute Uebereinstimmung zu verzeichnen. Dennoch muss ich wiederholen, dass auch diese Beziehung nicht als endgültig betrachtet werden kann, wenigstens nicht in den Constanten-Werthen. Wie ich in den »Hydrolog. Unters.« näher angegeben, dürfte die Gleichung auf solche Querprofile nicht anwendbar sein, deren Form in der Gegend der Schwerlinie sehr geringe Tiefen (in Vergleich zu den anderen Profilpunkten) aufweist. Wie ich vermuthe, wird sie aber passen, wo nur allmähliche, stetige Tiefenänderungen vorkommen, oder wo das Querprofil angenähert symmetrisch gebildet ist, und die grössten Tiefen mehr nach der Mitte zu sich befinden.

Bewährt sich diese Gleichung auch fernerhin, wie in den erwähnten 7 resp. 8 Fällen (Durchschnitts-Abweichung 0,8%), so ist auch hier das Wasserquantum bald ermittelt, nachdem man durch Auspeilung eines geeigneten Querprofils dessen Schwerpunkt bestimmt — wozu die bekannte Methode unter Benutzung der Simpson'schen Regel völlig ausreichend ist — und an diesem, mithin an einer einzigen Stelle des Querprofils, mit einem Instrument die Geschwindigkeit $V_s$ misst, woraus sich dann $v$, sowie $Q$ ergiebt.

Prof. *v. Wagner* (Braunschweig).

Digitized by Google

# Gesetze und Verordnungen.

## Vorschriften vom 5. November 1882 über die Prüfung der Katasterbeamten.

Vom 1. April 1883 ab werden nur solche Katastersupernumerare in eine etatsmässige Katasterassistentenstelle befördert, welche die nach Massgabe der nachstehenden Vorschriften abzulegende Prüfung bestanden haben.

### §. 1.
### Prüfungscommission.

1. Die Prüfung erfolgt durch eine Commission, bestehend aus einem Vorsitzenden und zwei Mitgliedern.

2. Der Vorsitzende und die Mitglieder werden von dem Finanzminister für eine oder mehrere Prüfungen berufen.

3. Der Vorsitzende hat den Gang der Prüfung zu leiten und nach eigenem Ermessen sich an derselben, soweit nöthig, zu betheiligen.

### §. 2.
### Termin und Ort der Prüfung.

Die Prüfung findet halbjährlich und zwar in der Regel in den Monaten April und October statt.

Die Tage der Prüfung und der Ort derselben werden vom Finanzminister bestimmt.

### §. 3.
### Zulassung zur Prüfung.

1. Zur Prüfung werden bis auf Weiteres nur solche Katastersupernumerare zugelassen, seit deren Eintritt in den Dienst als Katastersupernumerar bis zum ersten Tage desjenigen Monats, in welchem die Prüfung stattfindet (§. 2), mindestens drei Jahre verflossen sind, und deren etatsmässiger Anstellung in der Kataster-Verwaltung kein sonstiges Hinderniss entgegensteht.

2. Die Gesuche um Zulassung zur Prüfung sind bis zum 15. Februar bezw. 15. August an den vorgesetzten Regierungspräsidenten zu richten, welcher dieselben halbjährlich — zum 1. März und 1. September — mit einer von dem betreffenden Katasterinspector nach dem beiliegenden Muster für jeden einzelnen Bewerber besonders aufzustellenden Uebersicht seiner bisherigen Geschäftsthätigkeit etc. an den Finanzminister einreicht.

Verspätet eingehende Gesuche werden erst für den zweiten auf den Tag des Eingangs folgenden halbjährlichen Prüfungstermin berücksichtigt.

3. Die angemeldeten Bewerber werden seitens des Finanzministers der Prüfungscommission überwiesen und hiervon, sowie von den Tagen und dem Ort der Prüfung (§. 2) durch den Regierungspräsidenten benachrichtigt.

4. Erscheint der Bewerber demnächst nicht in dem bestimmten

Digitized by Google

Termine oder entzieht er sich der Prüfung vor deren Abschluss, so bedarf es einer neuen Anmeldung und Ueberweisung.

## §. 4.

## Gegenstände der Prüfung.

Die Prüfung ist darauf zu richten, ob der Bewerber die technische Befähigung besitzt, eine Katastercontroleurstelle selbstständig zu verwalten.

Insbesondere sind die Gegenstände der Prüfung folgende:

1. die Fortschreibung der Grund- und Gebäudesteuerkataster,
2. die Veranlagungsgrundsätze für Grund- und Gebäudesteuer,
3. die Beziehung zwischen dem Kataster- und dem Grundbuchwesen,
4. die Fortschreibungsvermessungen, einschliesslich der Theilung der Grundstücke mit alleiniger oder theilweiser Benutzung der Originalmessungs- oder Coordinatenzahlen,
5. die Erneuerung der Grundsteuerkataster sowohl auf Grund von Neumessungen als auch auf der Grundlage von Gemeinheitstheilungen (Verkoppelungen, Consolidationen etc.),
6. die Erhebung der Grund- und Gebäudesteuer,
7. das Rentenvertheilungsverfahren in den sieben östlichen Provinzen,
8. das Kosten- und Rechnungswesen der Katasterverwaltung,
9. die Cassenverwaltung in dem Umfange, wie deren Kenntniss durch die vorschriftsmässige Beschäftigung der Katastersupernumerare bei einer Kreissteuer- bezw. Steuercasse erworben werden kann,
10. die Fähigkeit des klaren mündlichen und schriftlichen Gedankenausdrucks, sowie
11. die praktische Fertigkeit in allen in der Katasterverwaltung vorkommenden Rechnungsarten mit und ohne Benutzung von Rechentafeln und sonstigen Hülfsmitteln.

## §. 5.

## Prüfungsverfahren.

1. Die Prüfung zerfällt in eine schriftliche und eine mündliche; die erstere geht der letzteren voraus.

2. Die Dauer der Prüfung soll drei Tage nicht überschreiten.

3. Die Ausarbeitung der schriftlichen Prüfungsaufgaben findet unter Aufsicht statt. Es dürfen dabei nur die von der Prüfungscommission erlaubten Hülfsmittel an Büchern, Rechentafeln u. s. w. benutzt werden. Zuwiderhandlungen hiergegen haben die durch Beschluss der Prüfungscommission auszusprechende sofortige Ausschliessung von der Fortsetzung der Prüfung zur Folge.

4. Ueber die mündliche Prüfung ist eine Verhandlung aufzunehmen, welche den Gang und die Ergebnisse der Prüfung erkennen lässt.

Digitized by Google

## §. 6.

### Entscheidung und Ausfall der Prüfung.

1. Die Prüfungscommission entscheidet über den Ausfall der Prüfung nach Stimmenmehrheit. Der Vorsitzende ist jedoch befugt, die Verkündigung eines Mehrheitsbeschlusses zu beanstanden und die Prüfungsstücke nebst den schriftlichen Voten der Mitglieder dem Finanzminister zur Entscheidung über den Ausfall der Prüfung vorzulegen.

2. Für diejenigen Bewerber, welche die Prüfung bestanden haben, fertigt die Prüfungscommission ein Zeugniss über die Ablegung der Prüfung aus. Zur näheren Bezeichnung des Ergebnisses der Prüfung dienen die Prädicate: a. sehr gut (bei ausnahmsweise tüchtigen Leistungen: vorzüglich), b. gut, c. befriedigend, d. zulänglich.

3. Das Prüfungszeugniss bezw. die Benachrichtigung darüber, dass die Prüfung nicht bestanden sei, wird durch den Vorsitzenden der Commission dem Regierungspräsidenten zur Aushändigung übersandt.

## §. 7.

### Einreichung der Prüfungsverhandlungen an den Finanzminister.

Der Vorsitzende der Prüfungscommission hat die gesammten durch die Prüfung entstandenen Verhandlungen, einschliesslich der schriftlichen Prüfungsarbeiten, dem Finanzminister einzureichen.

## §. 8.

### Wiederholung der Prüfung.

Bewerber, welche die Prüfung nicht bestehen, sind zur Wiederholung derselben in der Regel nur einmal zuzulassen. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Finanzministers.

## §. 9.

### Folgen der bestandenen Prüfung.

1. Diejenigen Katastersupernumerare, welche das Prüfungszeugniss (§. 6 zu 2) erlangt haben, werden in der Anciennetätsordnung denjenigen Supernumeraren vorangestellt, bei welchen dies nicht der Fall ist.

Den vor dem 1. Januar 1880 in den Dienst getretenen Katastersupernumeraren gegenüber tritt diese Bestimmung erst mit dem 30. April 1884 in Kraft.

2. Unter sich verbleiben die in einem und demselben Prüfungstermine (§. 2) geprüften und bestandenen Supernumerare in der bisherigen Anciennetätsordnung, ohne Rücksicht darauf, ob innerhalb des Termins die Prüfung an einem frühern oder spätern Tage stattgefunden hat.

Digitized by Google

3. In anderer Beziehung wird durch die Erlangung des Befähigungszeugnisses in den dienstlichen Verhältnissen der Katastersupernumerare nichts geändert.

§. 10.

Entlassung der nicht bestandenen Katastersupernumerare aus der Katasterverwaltung.

Katastersupernumerare, welche binnen 5 Jahren seit dem Tage ihres Dienstantritts als Katastersupernumerare die Prüfung nicht bestanden haben, haben ihre Entlassung aus dem Katasterdienste unter Verlust ihrer Anstellungsberechtigung zu gewärtigen.

Auf diejenigen Katastersupernumerare, welche vor dem 1. Januar 1880 in den Dienst getreten sind, findet diese Bestimmung erst vom 31. October 1884 ab Anwendung.

§. 11.

Verschiedene Bestimmungen.

1. Denjenigen Katastersupernumeraren, welche die Prüfung ausserhalb ihres Wohnortes abgelegt und dieselbe bestanden haben, werden Tagegelder für höchstens 5 Tage, sowie Reisekosten nach Massgabe der bestehenden Vorschriften gewährt, welche sie bei den Regierungspräsidenten zu liquidiren haben.

2. Prüfungsgebühren werden nicht entrichtet.

§. 12.

Für die Katastersupernumerare der Finanzdirection in Hannover und der Direction für die Verwaltung der directen Steuern in Berlin tritt der Präsident bezw. Dirigent dieser Behörden an die Stelle des Regierungspräsidenten (§§. 3, 6, 11).

Berlin, den 5. November 1882.

Der Finanzminister.
*Scholz.*

Digitized by Google

Muster (zu §. 3).

## Anmeldung zur Katasterprüfung

für den Monat ..... 18..... stattfindenden Prüfungstermin.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Des zu Prüfenden Name, Vorname und Wohnort: | | |
| 2. Ort und Tag der Geburt. | | |
| 3. Datum des Qualifikations-Zeugnisses als Feld-(Land-)messer und Schlussprädikat desselben: | | |
| 4. Die Berufung zum Katastersupernumerar ist erfolgt: | a. auf Grund der Finanzministerialverfügung vom: | |
| | b. durch Regierungspräsidial-Verfügung vom: | |
| 5. Als Katastersupernumerar | a. Tag des Dienstantritts: | |
| | b. Tag der Vereidigung: | |
| 6. Grad der Schulbildung: | | |

7. Bisherige Geschäftsthätigkeit, Umfang und Art besonders bemerkenswerther Arbeiten und Leistungen. Commissarische Verwaltung etatsmässiger Dienststellen. Frühere anderweite Berufsthätigkeit u. s. w.

Zeitangabe.

a. vor Ablegung der Feld-(Land-)messer-Prüfung.

b. nach Ablegung der Feld-(Land-)messer-Prüfung zum Eintritt als Katastersupernumerar.

c. nach dem Eintritt als Katastersupernumerar.

N. N., den .....

Der Kataster-Inspector.

Digitized by Google

## Gesetz vom 14. April 1882, betreffend die Versteinung der Liegenschaften in Sachsen-Meiningen nebst Ausführungs-Verordnung.

Eingesandt von Steuerrath **Kerschbaum.**

Wir Georg, von Gottes Gnaden Herzog zu Sachsen Meiningen etc.

verordnen im Anschluss an das Gesetz vom 11. Juli 1859, die Landesvermessung betreffend, mit Beirath und Zustimmung unseres getreuen Landtags, was folgt:

Art. 1.

Die Versteinung der Grenzen sowohl der Fluren als der Einzelgrundstücke (Gesetz vom 11. Juli 1859 Art. 9) muss stets bei der Gegenwart erhalten werden.

Daher müssen

an den bestehenden Grenzen die abgängigen Steine stets wieder ersetzt,

neu enstandene Grenzen sofort neu versteint werden.

Art. 2.

Die Grenzsteine müssen so gesetzt werden, dass die Messung dadurch erleichtert wird und die Orte verloren gegangener Grenzsteine mit Sicherheit und Leichtigkeit wieder aufgefunden werden können. Bei regelmässigen Feldlagen sind daher die Grenzsteine in geraden Linien — s. g. Steinlinien — zu setzen.

Durch die Versteinung müssen alle Krümmungen der Grenzlinien soweit möglich festgelegt werden.

Bei geraden über 120 m langen Grenzlinien oder

wenn man von einem Grenzzeichen zum andern, dazwischenliegender Hindernisse halber, nicht sehen kann,

sind Zwischenpunkte mit s. g. Läufersteinen zu bezeichnen.

Art. 3.

Die Steine zur Bezeichnung der Flurgrenzen sollen vierkantig rauh zugerichtet sein; sie müssen nicht weniger als 30 cm hoch ausser dem Boden und nicht weniger als 45 cm tief im Boden stehen.

Die Steine zur Bezeichnung der Grundstücksgrenzen bedürfen, wenn sie nur im Allgemeinen die geeignete Form zur Punktenbezeichnung haben, der besonderen Kanten- und Formenbehauung nicht, sondern nur einer groben Zurichtung; sie müssen mindestens 15 cm hoch ausser dem Boden und mindestens 40 cm tief im Boden stehen.

Die Grenzsteine müssen haltbar sein und auf guter Lagerfläche stehen.

Art. 4.

Für jede Gemeinde oder für mehrere benachbarte Gemeinden ist von der Gemeindevertretung (Gemeinderath, Gemeindeausschuss, oder, wo ein solcher fehlt, von der vollen Gemeinde) widerruflich ein Steinsetzer (Märker) oder deren mehrere zu bestellen und von dem Amtsgericht zu vereiden.

Die Steinsetzer sind den Ortsvorständen unter Oberleitung der Katasterämter dienstlich unterstellt.

Digitized by Google

Wer an seinem Wohnort nicht fähig ist, Mitglied des Gemeindeausschusses oder Gemeinderaths zu sein, kann nicht Märker sein.

Es ist zulässig, dass zur Versteinung in einer Flur die Steinsetzer einer benachbarten Gemeinde aushülfsweise herangezogen werden.

Art. 5.

Das Setzen oder Wiederaufrichten eines Grenzsteins (Art. 1) muss stets von einem Steinsetzer oder doch in dessen Gegenwart und unter dessen unmittelbarer Leitung und Aufsicht erfolgen.

Bei der Einsetzung von Flurgrenzsteinen sind stets die Steinsetzer der benachbarten Gemeinden zuzuziehen.

Der Steinsetzer hat unter jeden Grenzstein als geheime Zeichen Scherben von Porzellan, Glas oder gebrannte Ziegel, Kohlenschlacken oder sonstige schwer verwesliche oder unverwesliche Gegenstände zu legen.

Art. 6.

Der Steinsetzer ist befugt, einen auf der Katasterkarte eingezeichneten, aber schiefstehenden oder umgefallenen Grenzstein, dessen bisheriger Standort unzweifelhaft ist, auf diesem mit Zustimmung der Anlieger wieder aufzurichten.

Art. 7.

Falls über den bisherigen Standort eines in der Katasterkarte eingezeichneten Grenzsteins irgend Zweifel obwalten,

oder falls ein solcher von seinem Standort entfernter Grenzstein, wenn auch am selben Ort, wieder eingesetzt

oder, wenn ein Grenzstein an einem Ort eingesetzt werden soll, an welchem sich bisher keiner befunden hat, mag es sich nun hierbei um die Bezeichnung einer bereits vorhandenen oder einer neu entstandenen Grenze handeln,

darf der Steinsetzer den Grenzstein nur auf Anweisung des Katasteramts und zwar nur an demjenigen Standort setzen bezw. setzen lassen, welcher vom Katasteramt an Ort und Stelle ihm bezeichnet worden ist.

Art. 8.

Der Ortsvorstand hat darüber zu wachen, dass die Versteinung der Grenzen bei der Gegenwart erhalten wird.

Auf Anordnung des Katasteramts ist von Zeit zu Zeit die Flur oder dieser oder jener Theil derselben Behufs der Prüfung der Versteinung zu durchgehen.

Dabei ist das Augenmerk auch auf die trigonometrischen Steine zu richten.

Vorgefundene Mängel sind vom Steinsetzer, falls er dazu befugt ist (Art. 6) alsbald zu berichtigen, andernfalls sind sie dem Katasteramt anzuzeigen.

Art. 9.

Die Kosten der Versteinung fallen den Anliegern, bei den Flurgrenzen den anliegenden Gemeinden, zu gleichen Theilen zur Last, vorbehaltlich des Anspruchs auf Ersatz gegen denjenigen, welcher etwa eine Grenzsteinbeschädigung verursacht hat.

Digitized by Google

Der Eigenthümer ist verpflichtet, auf Erfordern des Katasteramts oder des Gemeindevorstandes, gegen dessen Anordnungen Beschwerde an das Katasteramt zulässig ist, rechtzeitig

1. die erforderlichen vorschriftsmässigen Grenzsteine, sowie auch Leute zur Handreichung bereit zu stellen,
2. zur Grenzverhandlung an Ort und Stelle selbst oder durch genügend legitimirte Beauftragte zu erscheinen.

Im Verwaltungsweg können die Eigenthümer zu ihren Verpflichtungen durch Strafen bis zu 150 ℳ. angehalten, da nöthig die Versteinung auf Kosten der Eigenthümer vollzogen, die Kosten einschliesslich der Steinsetzergebühr und zwar auch vorschussweise beigezogen werden.

Art. 10.

Wer der Bestimmung in Art. 5—7 zuwider Grenzsteine setzt oder wieder aufrichtet, ist mit Geldstrafe bis zu 150 ℳ. oder mit entsprechender Haft zu bestrafen.

Art. 11.

Im Verordnungswege werden die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Bestimmungen erlassen.

Die Gebühren der Steinsetzer sind von der Gemeindevertretung zu beschliessen und vom Kreisausschuss zu genehmigen. Dieselben werden im Verwaltungswege beigetrieben.

Art. 12.

Auf die Vermarkung der Grenze in einer nach dem Staatsvertrage vom 18. Juni 1868 vor den Königlich Preussischen Behörden anhängigen Auseinandersetzung findet das gegenwärtige Gesetz keine Anwendung.

Gegenwärtiges Gesetz tritt am 1. September l. J. in Kraft.

Urkundlich unter Unserer Eigenhändigen Unterschrift und dem vorgedruckten Herzoglichen Siegel.

Meiningen, den 14. April 1882.

(L. S.) Georg.

*v. Giseke. F. v. Uttenhoven. Heim.*

---

**Ausschreiben des Herzoglichen Staatsministeriums, Abtheilung der Justiz, der Finanzen und des Innern, vom 28. August 1882, betreffend die Versteinung der Liegenschaften.**

Zur Ausführung des Gesetzes vom 14. April 1882, betreffend die Versteinung der Liegenschaften, wird in Gemässheit einer bei Abwesenheit Sr. Hoheit des Herzogs vom Herzogl. Staatsministerium Kraft erhaltener Vollmacht gefassten Entschliessung Folgendes bestimmt.

§. 1.

Die Grundeigenthümer sind verpflichtet, die Versteinung ihrer Grundstücksgrenzen bezüglich aller Grenzpunkte, welche als solche in der Karte verzeichnet sind, in Ordnung zu erhalten.

Neue Grenzen sind an denjenigen Grenzpunkten, welche als

Digitized by Google

solche in die Karte eingetragen werden, sofort mit neuen Grenzsteinen zu versehen. (Art. 1 des Gesetzes.)

§. 2.

Die Katasterämter haben darüber zu wachen, dass die Versteinung neuer Grenzen genau den Bestimmungen des Gesetzes, namentlich denen in Artikel 2, 3 und 5 entspricht.

Werden, wie in einzelnen Landestheilen namentlich bei Zwangsverkäufen üblich ist, nach Culturarten getrennte, besondere Plannummern führende Theile eines und desselben Besitzstücks (Items) an verschiedene Erwerber veräussert, so können nicht die Culturausscheidungslinien als Eigenthumsgrenzen gelten, es muss vielmehr eine vorschriftsmässige Versteinung der einzelnen veräusserten Grundstückstheile stattfinden.

Die Gerichte haben daher in Fällen dieser Art bei Zwangsverkäufen dem Katasteramte sofort Mittheilung zu machen, damit die Versteinung und Einmessung der neuen Eigenthumsgrenzen bewirkt wird.

§. 3.

Den Ortsvorständen und den Steinsetzern wird anheimgestellt, eine genügende Anzahl vorschriftsmässiger Grenzsteine (Art. 3 des Gesetzes) vorräthig zu halten und an die Grundeigenthümer gegen eine billige Taxe abzulassen.

§. 4.

Die bisherigen Steinsetzer sind, soweit die Bestimmungen im 3. Absatz des Artikel 4 des Gesetzes nicht entgegenstehen, beizubehalten. Die Ortsvorstände haben alsbald nach Erscheinen gegenwärtigen Ausschreibens je an das zuständige Katasteramt zu berichten, ob die bisherigen Steinsetzer gegen Bezug der Steinsetzergebühren (§. 17 dieser Anweisung) gewillt sind, ihr Amt fortzuführen. Eventuell sind neue Personen, in der Regel zwei für jeden Ort, von welchen jeder für sich die Funktion als Steinsetzer ausüben kann, zu wählen. Im Bericht ist anzugeben, ob die Bestimmungen im Art. 4, Abs. 3 a. a. O. bei den bisherigen und bei den neugewählten Steinsetzern zutreffen.

§. 5.

Die bisherigen Steinsetzer, welche ihr Amt fortführen wollen, sowie die neu zu wählenden Steinsetzer sind auf das Gesetz vom 14. April d. J. sowie auf gegenwärtige Ausführungsanweisung unter Anwendung folgender Eidesformel:

> »Ich schwöre bei Gott, dem Allmächtigen und Allwissenden, dass, nachdem ich zum Amte eines Steinsetzers berufen, ich die Bestimmungen des Gesetzes vom 14. April 1882, betreffend die Versteinung der Liegenschaften, sowie die hierzu erlassenen und noch zu erlassenden Ausführungsanweisungen gewissenhaft befolgen werde.
>
> So wahr mir Gott helfe!«

zu vereidigen. (Art. 4 a. a. O.)

Die Katasterämter haben die Vereidigung der gewählten Personen bei dem zuständigen Amtsgerichte zu beantragen.

Digitized by Google

§. 6.

Das Amtsgericht macht die erfolgte Vereidigung der Steinsetzer im Regierungsblatt öffentlich bekannt.

§. 7.

Wo es bisher üblich war, unter die Grenzsteine geheime Zeichen — sogen. Urkunden oder Zeugen — zu legen, sind die hierfür gebräuchlichen Gegenstände, sofern sie unverweslich oder schwer verweslich (Art. 5 des Gesetzes), beizubehalten.

§. 8.

In denjenigen Gemeinden, in welchen das Verfahren der Unterlegung der Grenzsteine mit geheimen Zeichen nicht üblich war, ist dasselbe einzuführen. Den Steinsetzern wird darüber nähere, geheim zu haltende Anweisung seitens der Katasterämter zugehen.

§. 9.

Die in einem Gemeinde- oder Gemarkungsbezirk einmal übliche oder neu einzuführende Unterlegung der Grenzsteine mit geheimen Zeichen ist bei jedem neu zu setzenden Grenzstein genau in ein und derselben Art und Weise anzuwenden.

§. 10.

Den Vorständen der Katasterämter und deren Stellvertretern ist auf deren Verlangen das bisherige Verfahren der Unterlegung der Grenzsteine seitens der Steinsetzer mitzutheilen.

§. 11.

Der Steinsetzer hat in dem im Artikel 6 des Gesetzes vorgesehenen Falle sich zu überzeugen, dass der wieder einzurichtende, schiefstehende oder umgefallene Grenzstein auf der Karte verzeichnet und durch Aufsuchung der sogen. Zeugen oder Urkunden sich zu vergewissern, ob die Bedingungen eines gültigen Grenzsteins überhaupt zutreffen.

§ 12.

Der Orts- oder Gemarkungsvorstand hat über die von ihm selbst vorgefundenen, oder von den Steinsetzern, oder von den Grundeigenthümern ihm gemeldet werdenden Grenzmängel ein Verzeichniss nach dem anliegenden Muster I. anzulegen und dem Katasteramte am 1. Januar und 1. Juli jeden Jahres vorzulegen.

In Ausführung der Bestimmung in Art. 8 Abs. 2 des Gesetzes hat das Katasteramt darauf zu achten, dass bei Begehung eines Flurtheils möglichst eine Zeit gewählt wird, in welcher die aufstehenden Früchte nicht hinderlich sind oder der betreffende Theil der Flur in Brache liegt. Für Untersuchung der Versteinung in den Wiesen ist die Zeit nach der Heu- oder Grummeternte zu wählen. Versunkene Grenzsteine sind alsbald zu heben, abgebrochene durch neue zu ersetzen.

§. 13.

Bezüglich der von den betheiligten Grundbesitzern zu tragenden Messungskosten für Bestimmung der Standorte verloren gegangener Grenzsteine verbleibt es bei dem bisherigen Gebührentarif vom 19. August 1876, jedoch mit der Massgabe, dass je nach der mehr oder minder grossen Schwierigkeit und nach der Anzahl der fest-

zustellenden Punkte eine Erhöhung des Gebührensatzes bis zu 50 % derselben, eine Ermässigung aber durch Ansetzung von nur 75 %, 50 % oder 25 % jenes Satzes eintreten kann.

§. 14.

Falls die Versteinung verloren gegangener oder neu entstehender Grenzpunkte nicht unmittelbar nach der Messung erfolgen kann und die Grundeigenthümer nicht innerhalb der Frist von zwei Tagen nach erfolgter Feststellung oder Einmessung der Grenzpunkte die ordnungsmässige Versteinung veranlassen, so sind dieselben durch Zwangsstrafen, welche in den Städten von den Magistraten, beziehungsweise von den Bürgermeisterämtern, in den übrigen Ortschaften von den Landräthen anzudrohen und auszusprechen sind, zu ihrer Verpflichtung anzuhalten.

Erfolgt die Versteinung nicht innerhalb der Frist von zwei Tagen nach Zustellung der Strafverfügung, so hat der Steinsetzer die Versteinung ohne Weiteres auf Kosten der Grundeigenthümer zu bewirken.

Bis zur Versteinung gelten die zur Markirung der Grenzpunkte eingeschlagenen Pfähle, welche mittels einer Schablone mit dem Worte: »Grenzpfahl« zu versehen und von der Gemeinde vorräthig zu halten sind, als ordentliche Grenzzeichen.

§. 15.

Das Katasteramt hat das Setzen von Landesgrenz- und trigonometrischen Steinen durch einen Messungsbeamten während der Ausführung überwachen zu lassen.

§. 16.

Die Herzogl. Landräthe haben je für ihren Verwaltungsbezirk die Ortsvorstände zu veranlassen, die Gebühren der Steinsetzer zu beschliessen. Es ist seitens der Landräthe darauf hinzuwirken, dass die Gebühren möglichst nach Einheitssätzen für jeden Grenzstein normirt werden. Nachdem in Gemässheit der Bestimmung in Artikel 11 des Gesetzes die Genehmigung des Kreisausschusses erwirkt ist, sind die festgestellten Gebührensätze in den Gemeinden öffentlich bekannt zu machen.

§. 17.

Das Katasteramt hat auf Verlangen der betheiligten Grundeigenthümer die Zahl der einzusetzenden Grenzsteine, sowie die auf jeden Anlieger entfallende Quote des Beitrags auf den Rechnungen über die Steinsetzergebühren zu bescheinigen.

Von säumigen Zahlern werden die Gebühren wie die Gemeindeumlagen beigetrieben und an den Bezugsberechtigten abgewährt.

Meiningen, den 28. August 1882.

Herzogliches Staatsministerium,
Abtheilung der Justiz, der Finanzen und des Innern.
*F. v. Uttenhoven. Schenk, kr. A. Heim.*

---

Digitized by Google

Muster I.

Gemeindebezirk .....

**Verzeichniss**

der Grenzmängel, welche in der Zeit vom ten bis ten zur Anmeldung gekommen sind.

....., den ten 188

Der Ortsvorstand.

.....

| Lfd. Nr. | Nr. der Parzellen zwischen welchen | Nr. der Parzellen an welchen | Art des Grenzmangels | Der Grenzmangel ist beseitigt durch |
|---|---|---|---|---|
| | Grenzmängel eingetreten sind | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

## Vereinsangelegenheiten.

In Folge eines mehrfach ausgesprochenen Wunsches hat die unterzeichnete Vorstandschaft beschlossen, die auf der 10. Hauptversammlung zu Karlsruhe vereinbarten

›Allgemeinen Bedingungen für die Ausführung und Bezahlung privater Vermessungsarbeiten‹

beim Bezuge von mindestens 25 Exemplaren zum Preise von 20 Pf. pro Exemplar abzugeben.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

---

**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Mitgliedsbeitrag pro 1883 per Postanweisung einsenden wollen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens**

**Dienstag, den 6. März 1883**

**an den unterzeichneten Vereins-Cassirer zu bewerkstelligen, da nach Ablauf dieses Zeitraums die Einhebung der Mitgliedsbeiträge nach §. 16 der Satzungen des Deutschen Geometervereins per Postnachnahme erfolgt.**

Coburg, den 16. Dezember 1882.

Die Cassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

**G. Kerschbaum**, Steuerrath, z. Z. Cassirer. 4-3

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Der Schaden durch Ueberschwemmungen, von Berghaus. — Versuche über die Genauigkeit des Aequidistanzplanimeters, von Günther. — Theilung von Grundstücken mit Hilfe des Seilpolygons, von Kreuter. **Kleinere Mittheilungen:** Construction eines Auftrage-Transporteurs. — Bestimmung angenäherter Werthe von Flusswasser-Mengen, eingesandt von Müller. **Gesetze und Verordnungen. Vereinsangelegenheiten.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 3.** **Band XII.**


## Neue Auflösung der geodätischen Hauptaufgabe und ihrer Umkehrung.

Die Aufgabe der geodätischen Uebertragung von Breite, Länge und Azimut durch eine geodätische Linie, welche zwei Punkte des Erdellipsoids verbindet, ist schon wiederholt in verschiedenster Weise behandelt worden, z. B. für beliebig lange geodätische Linien haben wir die Bessel'sche Lösung, welche ein sphärisches Hülfsdreieck einführt, dessen Azimutalwinkel denen des geodätischen Dreiecks gleich sind, während für die übrigen einander entsprechenden Stücke Beziehungen hergestellt werden, welche den Uebergang von dem einen zu dem anderen Dreieck vermitteln, wodurch die erwähnte Aufgabe und deren Umkehrung auf die Auflösung eines sphärischen Dreiecks zurückgeführt wird.

Während nun bei der directen Aufgabe auch diese Auflösung eine grösstentheils directe ist, kann die Anwendung des fraglichen Princips auf die Umkehrung der Aufgabe, nämlich auf die Berechnung einer geodätischen Linie und ihrer Azimute aus den gegebenen Breiten und Längen der Endpunkte nur auf indirectem Wege geschehen, weil zur Reduction des ellipsoidischen Längenunterschiedes auf den sphärischen Längenunterschied bereits das ganze sphärische Dreieck bekannt sein muss.

Zwei Abhandlungen der Herren Sadebeck und Albrecht in Nr. 2270, 95. Band, 1879, S. 207—220 der astronomischen Nachrichten und Nr. 2294, 96. Band, 1880, S. 209—218, beschäftigen sich mit der Gewinnung einer ersten Näherung für jene Reduction, um die indirecte Rechnung wenigstens nicht zu oft wiederholen zu müssen. In ähnlicher Weise behandelt auch Helmert auf S. 247 seiner Mathematischen Theorien der höheren Geodäsie die Umkehrung der Hauptaufgabe, und bemerkt hiezu, dass diese Aufgabe, abgesehen von dem Falle eines *kleinen* Abstandes beider Punkte (Helmert S. 314—315), noch nicht direct gelöst worden ist.

Digitized by Google

Nach diesen Vorgängen schien es mir nicht überflüssig, eine Methode hier zu veröffentlichen, welche die Reduction zwischen dem ellipsoidischen und dem sphäroidischen Längenunterschied *direct* liefert, und auch in anderen Fällen mit Vortheil angewendet werden kann. Allerdings benützen wir eine Potenzreihenentwicklung, welche nicht unbedingt convergirt, welche aber für Breiten- und Längenunterschiede unter 10° eine Genauigkeit von 0,00001″ bei ganz mässiger Rechenmühe liefert.

Fig. 1.

Ellipsoid

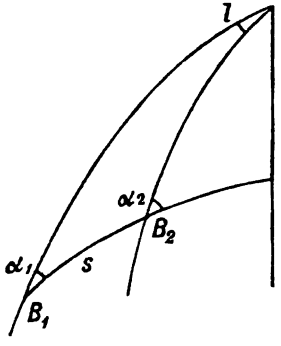
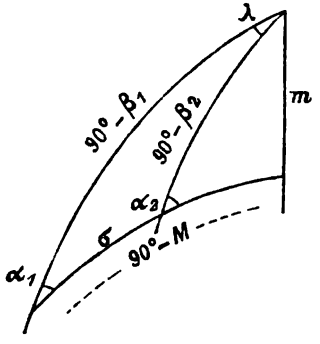



Fig. 2.

Kugel.




Indem man die in Fig. 1 und Fig. 2 eingeschriebenen Bezeichnungen anwendet, hat man bekanntlich die Differenzialbeziehungen:

$$ds = a\sqrt{1-e^2\cos^2\beta}\,d\sigma \tag{1}$$

$$dl = \sqrt{1-e^2\cos^2\beta}\,d\lambda \tag{2}$$

wo $s$ die geodätische Linie, $\sigma$ den sphärischen Hülfsbogen, $l$ den sphäroidischen Längenunterschied, $\lambda$ den sphärischen Längenunterschied, endlich $\beta$ die reducirte Breite und $a$ die grosse Halbachse bedeutet. Die hier zweimal vorkommende Wurzel $\sqrt{1-e^2\cos^2\beta}$ hat die geodätische Bedeutung $\sqrt{R_1}:\sqrt{R_2}$ wo $R_1$ der Meridiankrümmungshalbmesser und $R_2$ der Querkrümmungshalbmesser ist; man sieht dieses, wenn man statt der reducirten Breite $\beta$ die geographische Breite $B$ einführt, es ist dann:

$$\sqrt{1-e^2\cos^2\beta} = \frac{\sqrt{1-e^2}}{\sqrt{1-e^2\sin^2 B}} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} = \frac{1}{\sqrt{q}} \tag{3}$$

oder, indem wir nun ein für allemal setzen wollen:

$$\sqrt{1-e^2\sin^2 B} = W \tag{4}$$

$$d\sigma = \frac{ds}{a}\frac{W}{\sqrt{1-e^2}} = \frac{ds}{a}\sqrt{q} \tag{5}$$

Digitized by Google

$$d\lambda = dl\frac{W}{\sqrt{1-e^2}} = dl\sqrt{q} \qquad (6)$$

Den Werth $q$, bezw. $\log q$ kann man wohl als tabellarisch verfügbar voraussetzen; für sehr genaue Rechnungen gibt Helmert im Anhang seiner Mathematischen Theorien der höheren Geodäsie die 10stelligen Logarithmen von $W$, von 47° bis 57°, und 8stellig durch den ganzen Quadranten; die »Rechnungsvorschriften für die trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme« geben $\log(1) = \log\frac{\varrho}{R_1}$ und $\log(2) = \log\frac{\varrho}{R_2}$, also $\log q = \log(1) - \log(2)$, 8stellig von 47° bis 57′ mit Intervall 1′, des Verfassers Handbuch der Vermessungskunde II, S. 48—49, gibt die 8stelligen $\log R_1$ und $\log R_2$ und damit $\log q$. Am Schlusse dieser Abhandlung haben wir, um das ganze Zahlenmaterial beisammen zu haben, eine Tafel für $\log\sqrt{q}$ von 45°—55° beigegeben.

Ehe wir an die Integration und Reihenentwicklung von (5) und (6) gehen, überzeugen wir uns, dass schon die erste Näherung

$$\lambda = l\sqrt{q} \qquad (7)$$

wo $q$ als zur Mittelbreite gehörig angenommen wird, einen ganz brauchbaren Werth liefert; für das Beispiel (Astronomische Nachrichten Nr. 2270, S. 220) Berlin Göttingen ist die sphäroidische Länge $l = 3°\,27'\,52{,}19'' = 12472{,}19''$, die Mittelbreite 52° 1′ 34″ gibt $\log\sqrt{q} = 0{,}0005517$ und damit nach (7) die sphärische Länge $\lambda = 12488{,}04'' = 3°28'8{,}04''$ wie bei Sadebeck.

Für genauere Rechnung habe ich nun die Grundformeln (5) und (6) bis zur fünften Potenz der Distanz bezw. der Länge entwickelt, doch scheint es der Uebersichtlichkeit wegen geboten, hier nur die Entwicklung bis zur dritten Potenz ausführlich mitzutheilen, und für die höheren Glieder, welche überhaupt sehr wenig mehr ausmachen, nur die Hauptresultate anzugeben.

Nach dem Maclaurin'schen Satze ist

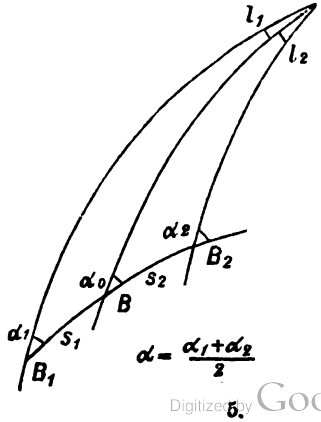
$$\sigma = \left[\frac{d\sigma}{ds}\right]s + \left[\frac{d^2\sigma}{ds^2}\right]\frac{s^2}{2} + \left[\frac{d^3\sigma}{ds^3}\right]\frac{s^3}{6}$$

oder wegen (5)

$$\sigma = \frac{1}{a\sqrt{1-e^2}}\left\{Ws + \left[\frac{dW}{ds}\right]\frac{s^2}{2} + \left[\frac{d^2W}{ds^2}\right]\frac{s^3}{6} + \ldots\right\} \qquad (8)$$

Um $\frac{dW}{ds}$ zu bilden, hat man sich zu erinnern, dass zwischen den Differenzialen $ds\ dB\ d\lambda\ d\alpha$ einer geodätischen Linie folgende Gleichungen bestehen:

Fig. 8.






Digitized by Google

$$\frac{dB}{ds} = \frac{\cos\alpha}{R_1} = \frac{W^3\cos\alpha}{a(1-e^2)} \tag{9}$$

$$\frac{dl}{ds} = \frac{\sin\alpha}{\cos B\, R_2} = \frac{W}{a}\frac{\sin\alpha}{\cos B} \tag{10}$$

$$\frac{d\alpha}{ds} = \frac{dl}{ds}\sin B = \frac{W}{a}\sin\alpha\, tang\, B \tag{11}$$

Hievon wird (10) erst bei der Entwicklung für $\lambda$ gebraucht, jedoch der Symmetrie wegen sogleich hierhergesetzt.

Nun ist zunächst $\frac{dW}{dB} = -\frac{e^2 \sin B\cos B}{W}$

$$\frac{dW}{ds} = \frac{dW}{dB}\frac{dB}{ds} = -e'^2\frac{W^2}{a}\sin B\cos B\cos\alpha \tag{12}$$

wobei, wie künftig immer, zur Abkürzung gesetzt ist:

$$\frac{e^2}{1-e^2} = e'^2 \tag{13}$$

Die nächste Ableitung von (12) gibt, mit Rücksicht auf (9) und (11):

$$\left.\begin{aligned}\frac{d^2W}{ds^2} = -e'^2\frac{W^3}{a^2}[&\cos^2\alpha\cos 2B - \sin^2\alpha\sin^2 B \\ &+ e'^2\cos^2\alpha(\cos^4 B - 3\sin^2 B\cos^2 B)]\end{aligned}\right\} \tag{14}$$

Nun kann man bereits die Formel (8) zusammensetzen und findet:

$$\left.\begin{aligned}\sigma = \frac{sW}{a\sqrt{1-e^2}}\Big\{1 &- \frac{s}{2}\frac{W}{a}e'^2\cos\alpha\sin B\cos B \\ &- \frac{s^2}{6}\frac{W^2}{a^2}e'^2(\cos^2\alpha\cos 2B - \sin^2\alpha\sin^2 B) \\ &+ e'^2\cos^2\alpha(\cos^4 B - 3\sin^2 B\cos^2 B)\Big\}\end{aligned}\right\} \tag{15}$$

Die Distanz $s$ kommt mit $W$ und $a$ immer in derselben Combination vor, wir setzen deswegen

$$\frac{sW}{a} = \frac{s}{R_2} = s_0 \tag{16}$$

d. h. es ist $s_0$ die auf den Querkrümmungshalbmesser $R_2$ reducirte Distanz.

Die Formel (15) liesse sich bereits praktisch verwerthen, doch kann man in derselben das zweite Glied dadurch ersparen, dass man die Distanz nicht von dem einen Endpunkt, sondern von demjenigen Punkte der geodätischen Linie aus zählt, welcher der *Mittelbreite* entspricht, oder kurz, wir wenden auf die Formel (15) das bekannte Prinzip des mittleren Arguments an, nach dem Vorgang von Gauss im zweiten Theil der »Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie«.

Digitized by Google

Zu diesem Zweck bedürfen wir aber der Reihenentwicklung für $dB$, nach Potenzen von $s$, welche man implicite aus der citirten Gauss'schen Abhandlung erhalten könnte, welche wir aber unmittelbar und übersichtlicher in Helmert's Mathematischen Theorien der höhern Geodäsie S. 298 finden, nämlich mit Bezugnahme auf Fig. 3, wo $B = {}^1/_2 (B_1 + B_2)$ ist, und auch im Uebrigen mit den bisher eingeführten Bezeichnungen, insbesondere mit der Annahme, dass $s_1$, und $s_2$ ebenso wie $s_0$ nach (16) nicht linear, sondern in Theilen des Querkrümmungshalbmessers $R_2$ verstanden seien:

$$\left.\begin{aligned} b = B_2 - B = q\,[s_2 \cos\alpha_0 - \frac{s_2^2 \sin^2\alpha_0}{2} tang\, B \\ - \frac{3}{4} e'^2 s_2^2 \cos^2\alpha_0 \sin 2B] \\ -b = B_1 - B = q\,[-s_1 \cos\alpha_0 - \frac{s_1^2 \sin^2\alpha_0}{2} tang\, B \\ - \frac{3}{4} e'^2 s_1^2 \cos^2\alpha_0 \sin 2B] \end{aligned}\right\} \quad (17)$$

$$0 = (s_2 - s_1)\cos\alpha_0 - \frac{s_2^2 + s_1^2}{2} \sin^2\alpha_0 tang\, B - \frac{3}{4} e'^2 (s_2^2 + s_1^2) \cos^2\alpha_0 \sin 2B$$

in den quadratischen Gliedern kann $s_1 = s_2 = \frac{1}{2} s_0$ gesetzt werden, auch kann hier $\alpha_0$ mit $\alpha = \frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_2)$ vertauscht werden, also:

$$s_2 - s_1 = \frac{s_0^2}{4} \frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha} tang\, B + \frac{3}{8} e'^2 s_0^2 \cos\alpha \sin 2B \quad (18)$$

Wenn man entsprechend die Formel (15) auf Fig. 3 doppelt anwendet und ebenfalls $\alpha_0$ mit $\alpha$ verwechselt, so erhält man, zugleich mit Einsetzung der Abkürzung (16):

$$\sigma_2 + \sigma_1 = \sigma = \frac{1}{\sqrt{1-e^2}} \Big\{ (s_2 + s_1) - \frac{s_2^2 - s_1^2}{4} e'^2 \cos\alpha \sin 2B - \frac{s_2^2 + s_1^2}{6} e'^2 [\cos^2\alpha \cos 2B - \sin^2\alpha \sin^2 B] + e'^2 \cos^2\alpha (\cos^4 B - 3 \sin^2 B \cos^2 B)] \Big\} \quad (19)$$

Hier hat man im zweiten Glied den Werth (18) zu substituiren und bekommt dann, nachdem alles Gleichartige geordnet ist:

$$\sigma = \frac{s_0}{\sqrt{1-e^2}} \Big\{ 1 - \frac{e'^2}{24} s_0^2 [2 \sin^2\alpha \sin^2 B + \cos^2\alpha \cos 2B + e'^2 \cos^2\alpha \cos^2 B (6 \sin^2 B + \cos^2 B)] \Big\} \quad (20)$$

Dabei hat $s_0$ die Bedeutung von (16).

Digitized by Google

Uebergehend zur Längenformel schauen wir zurück nach (2) und (6), und bilden entsprechend dem früheren (8) nun:

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt{1-e^2}}\left\{Wl + \left[\frac{dW}{dl}\right]\frac{l^2}{2} + \left[\frac{d^2W}{dl^2}\right]\frac{l^3}{6} + \ldots\right\} \tag{21}$$

$$\frac{dW}{dl} = \frac{dW}{dB}\frac{dB}{dl}$$

Dabei ist nach (9) und (10): $\frac{dB}{dl} = \frac{W^2}{1-e^2}\,cotg\,\alpha\,cos\,B$

$$\text{Damit wird } \frac{dW}{dl} = -e'^2\,W\,cotg\,\alpha\,sin\,B\,cos^2 B \tag{22}$$

zur nächsten Ableitung braucht man aus (10) und (11):

$$\frac{d\alpha}{dl} = sin\,B$$

und kann damit weiter differenziiren:

$$\frac{d^2W}{dl^2} = -e'^2\,W\frac{cos^2 B}{sin^2\alpha}\Big\{(1-3\,sin^2 B)\,cos^2\alpha - sin^2 B + e'^2\,cos^2\alpha\,cos^2 B\,(1-4\,sin^2 B)\Big\} \tag{23}$$

Nun kann man (21) zusammensetzen, und zwar mit zweifacher Anwendung auf Fig. 3, mit Verwechslung zwischen $\alpha_0$ und $\alpha$:

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}}\Big\{l_1 + l_2 - \frac{l_2^2 - l_1^2}{2}e'^2\,cotg\,\alpha\,sin\,B\,cos^2 B - \frac{l_2^3 + l_1^3}{6}e'^2\frac{cos^2 B}{sin^2\alpha}\Big(cos^2\alpha\,(1-3\,sin^2 B) - sin^2 B + e'^2\,cos^2\alpha\,cos^2 B\,(1-4\,sin^2 B)\Big)\Big\} \tag{24}$$

Um zu $l_2 - l_1$ zu gelangen, hat man zuerst nach Helmert S. 298:

$$\left.\begin{aligned} l_2 &= \frac{1}{cos\,B}(s_2\,sin\,\alpha_0 + s_2^2\,sin\,\alpha_0 cos\,\alpha_0\,tang\,B + s_2^3 \ldots + e'^2 s_2^3 \ldots) \\ -l_1 &= \frac{1}{cos\,B}(-s_1\,sin\alpha_0 + s_1^2\,sin\,\alpha_0 cos\,\alpha_0\,tang\,B + \ldots \end{aligned}\right\} \tag{25}$$

$$l_2 - l_1 = \frac{1}{cos\,B}\Big((s_2 - s_1)\,sin\,\alpha_0 + (s_2^2 + s_1^2)\,sin\,\alpha_0\,cos\,\alpha_0\,tang\,B\Big) \tag{26}$$

Hier wird (18) substituirt, worauf man findet:

$$l_2 - l_1 = \frac{s_0^2\,sin^3\alpha}{4}\frac{sin\,B}{cos\,\alpha\,cos^2 B} + \frac{s_0^2}{2}sin\,\alpha\,cos\,\alpha\frac{sin\,B}{cos^2 B} + \frac{3}{4}e'^2\,s_0^3\,sin\,\alpha\,cos\,\alpha\,sin\,B \tag{27}$$

endlich kann man setzen: $s_0 = \frac{l\,cos\,B}{sin\,\alpha}$, also

Digitized by Google

$$l_2 - l_1 = \frac{l^2}{4} tang\, \alpha \sin B + \frac{l^2}{2} cotg\, \alpha \sin B + \frac{3}{4} e'^2 l^2 cotg\, \alpha \sin B \cos^2 B \quad (28)$$

Dieses setzt man in (24) und findet durch Ordnen des Gleichartigen:

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}} l \left\{1 - \frac{e'^2}{24} l^2 \frac{\cos^2 B}{\sin^2 \alpha} \left(2 \sin^2 B \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha (1 + 2 \sin^2 B)\right) - \frac{e'^4 l^2}{24} \frac{\cos^4 B}{\sin^2 \alpha} \cos^2 \alpha (1 + 5 \sin^2 B)\right\} \quad (29)$$

Die Formeln (20) und (29) enthalten nun schon die Lösung der geodätischen Hauptaufgabe und deren Umkehrung, innerhalb der durch die Potenzreihenentwicklung gesicherten Genauigkeit; wenn jedoch die geographischen Coordinaten, also $l$ und $b$, gegeben sind, und $\lambda$ zu berechnen ist, so ist es besser, in (29) alles in $l$ und $b$ auszudrücken; man hat zu diesem Zweck durch Combination von (17) und (25):

$$l \cos B \cot g\, \alpha = \frac{b}{q} = b (1 - e'^2 \cos^2 B) \quad (30)$$

Damit wird (29):

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}} l \left\{1 - \frac{e'^2}{24} \left(b^2 (3 \sin^2 B + \cos^2 B - e'^2 \cos^4 B) + 2 l^2 \sin^2 B \cos^2 B\right)\right\} \quad (31)$$

In ähnlicher Weise kann man auch (20) umformen, indem man setzt

$$s_0 \sin \alpha = l \cos B, \quad s_0 \cos \alpha = b (1 - e'^2 \cos^2 B) \quad (32)$$

Damit geht (20) über in:

$$\sigma = \frac{s_0}{\sqrt{1-e^2}} \left\{1 + \frac{e'^2}{24} \left(b^2 (\sin^2 B - \cos^2 B - 8 e'^2 \sin^2 B \cos^2 B + e'^2 \cos^4 B) - 2 l^2 \sin^2 B \cos^2 B\right)\right. \quad (33)$$

Für gegebene Mittelbreite $B$ kann man die Coefficienten von (20), (31) und (33) ausrechnen, und nach Bedarf auch tabellarisch bereit stellen. Zur Veranschaulichung wurden zunächst die Coefficienten für 50° ausgerechnet und deren Logarithmen in [...] im Folgenden angegeben:

$$\sigma = \varrho'' \frac{s_0}{\sqrt{1-e^2}} \left\{1 + [5{,}658565]\, s_0^2 \cos^2 \alpha_0 - [6{,}516646]\, s_0^2 \sin^2 \alpha_0\right\} \quad (34)$$

$$\sigma = \varrho'' \frac{s_0}{\sqrt{1-e^2}} \left\{1 + [5{,}027134]\, b^2 - [5{,}503930]\, l^2\right\} \quad (35)$$

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}} l \left\{1 - [6{,}155217]\, b^2 - [5{,}503930]\, l^2\right\} \quad (36)$$

Digitized by Google

In (35) und (36) sind $b$ und $l$ in Sekunden zu nehmen. Ehe wir zur Entwicklung bis auf $b^4$, $l^4$ etc. fortschreiten, sollen diese Formeln an einem kleinen Beispiele erprobt werden:

Es seien zwei Punkte gegeben mit den Breiten 49° 30′ und 50° 30′, also Mittelbreite $B = 50°$, $b = 1°$ und $l = 1°$.

Für die Mittelbreite 50° ist nach Helmert's Tafel $\log W = 9{,}9991478{\cdot}333$, ferner ist als constant bekannt $\log \sqrt{1 - e^2} = 9{,}9985458{\cdot}202$, womit man nach (36) rechnet:

$$\lambda = 1°\,0'\,4{,}993731'' - 0{,}000668'' - 0{,}000149''$$
$$\lambda = 1°\,0'\,4{,}992914'' \qquad (37)$$

Es sind hier sehr viele Decimalen beibehalten, um auch an diesem kleinen Beispiel die Schärfe der Formeln zu zeigen. Die gegebenen Breiten werden in reducirte Breiten verwandelt und geben bezw.:

$$\beta_1 = 49°\,24'\,18{,}837092'' \qquad \beta_2 = 50°\,24'\,20{,}911172''$$

Damit lässt sich das sphärische Dreieck auflösen, und gibt:

$$\alpha_1 = 32°\,25'\,21{,}51084'' \qquad \alpha_2 = 33°\,11'\,19{,}40504'' \qquad (38)$$

$$\sigma = 1°\,11'\,25{,}425834'' \qquad (39)$$

Durch Umkehrung von (35) oder (34) berechnet man aus $\sigma$ den Werth $s_0$ bezw. $s$, nämlich:

$$s = 132315{,}3717 - 0{,}0018 + 0{,}0055 = 132315{,}3754\,\text{m} \qquad (40)$$

Nachdem das sphärische Hülfsdreieck berechnet ist, kann man die Bessel'sche Methode zur Controle anwenden, und zwar hat man nach der Bessel'schen Bezeichnung:

$$\log \sin m = 9{,}5426788{\cdot}0 \qquad \log \cos m = 9{,}9718168{\cdot}0$$
$$M = 54°\,7'\,10{,}122''$$

Rechnet man damit die Reductionen von $l$ auf $\lambda$, $\sigma$ auf $s$ (wobei man jedoch für die hier eingehaltene ausnahmsweise grosse Genauigkeit die Coefficienten der Bessel'schen Formeln nicht aus den Tafeln entnehmen kann, sondern direct berechnen muss), so wird man mit den vorstehenden Resultaten der neuen Formeln Uebereinstimmung auf 0,00001″ finden. Zur noch weiteren Versicherung habe ich das Beispiel noch nach ganz anderen Formeln, auf welche hier nicht eingegangen werden kann, berechnet, und gleich befriedigende Uebereinstimmung gefunden.

Man könnte sich durch ähnliche Vergleichsrechnungen überzeugen, dass unsere Formeln (20) (31) (33) bis zu Distanzen von nahezu 10° ausreichen, sofern man nicht genauer als 0,001″ rechnen will; um jedoch in dieser Hinsicht volle Sicherheit zu haben, und für grössere Distanzen die nächsten Glieder noch in Rechnung nehmen zu können, habe ich die ganze Entwicklung noch um zwei Potenzen weitergeführt, doch mag es, wie schon in der Einleitung gesagt, genügen, hiervon nur die Hauptzwischenstufen und die Schlussresultate mitzutheilen.

Digitized by Google

Dabei schreiben wir zur Abkürzung

$$\sin B = s \qquad \cos B = c \qquad \operatorname{tang} B = t \tag{41}$$

(wobei der kleine Conflikt, dass $s$ zugleich die geodätische Linie bezeichnet, nicht zu einer Verwechslung veranlassen kann, da ja $s = \sin B$ nur in gewissen Coefficientengruppen vorkommt).

Die sämmtlichen erforderlichen Ableitungen von $W$ nach $s$ und nach $l$ sind (mit Beschränkung auf $e'^2$ bei der 3. und 4. Ableitung):

$$\frac{dW}{ds} = -\, e'^2 \frac{W}{a} \cos\alpha\, s\, c$$

$$\frac{d^2W}{ds^2} = -\, e'^2 \frac{W^3}{a^2}\Big(\cos^2\alpha\,(c^2 - s^2) + \sin^2\alpha\,(-s^2) + e'^2 \cos^2\alpha\, c^2\,(-3s^2 + c^2)\Big)$$

$$\frac{d^3W}{ds^3} = +4\, e'^2 \frac{W^4}{a^3}\Big(\sin^2\alpha\cos\alpha\, s\, c + \cos^3\alpha\, s\, c\Big)$$

$$\frac{d^4W}{ds^4} = +4\, e'^2 \frac{W^5}{a^4}\Big(\sin^4\alpha\,(-s^2) + \sin^2\alpha\cos^2\alpha\,(-2s^2 + c^2) + \cos^4\alpha\,(c^2 - s^2)\Big)$$

Ferner:

$$\frac{dW}{dl} = -\, e'^2\, W \cot g\,\alpha\, s\, c^2$$

$$\frac{d^2W}{dl^2} = -\, e'^2\, W\Big\{\cot g^2\alpha\,(-2s^2c^2 + c^4) + \frac{1}{\sin^2\alpha}(-s^2c^2) + e'^2 \cot g^2\alpha\, c^4\,(c^2 - 3s^2)\Big\}$$

$$\frac{d^3W}{dl^3} = -\,4\, e'^2\, W\Big\{\cot g^3\alpha\,(-2sc^4 + s^3c^2) + \frac{\cos\alpha}{\sin^3\alpha}(-sc^4 + 2s^3c^2)\Big\}$$

$$\frac{d^4W}{dl^4} = -\,4\, e'^2\, W\Big\{\cot g^4\alpha\,(11s^2c^4 - 2s^4c^2 - 2c^6) + \frac{\cos^2\alpha}{\sin^4\alpha}(18s^2c^4 - 11s^4c^2 - c^6) + \frac{1}{\sin^4\alpha}(s^2c^4 - 2s^4c^2)\Big\}$$

Damit kann man die Reihen (19) und (24) vervollständigen; (18) gibt weitergeführt Folgendes:

$$s_2 - s_1 = \frac{s_0^2}{4}\frac{\sin^2\alpha_0}{\cos\alpha_0}\, t\,(1 + 3\, e'^2\, c^2 \cot g^2\alpha_0) + \frac{s_0^4}{192}\frac{\sin^2\alpha_0}{\cos^3\alpha_0}\, t\Big(5\sin^2\alpha_0\cos^2\alpha_0\,(1 + 3t^2) + 3\sin^4\alpha_0\, t^2 + 4\cos^4\alpha_0\,(2 + 3t^2)\Big)$$

Diese Differenz genügt zur Weiterführung von (19), denn alle anderen Combinationen von $s_1$ und $s_2$, welche in dieser Weiterführung vorkommen, lassen sich in $s_0$ und $s_2 - s_1$ ausdrücken:

Digitized by Google

$$s_2^2 - s_1^2 = s_0 (s_2 - s_1)$$

$$s_2^3 + s_1^3 = s_0 \left( \frac{s_0^2}{4} + \frac{3}{4} (s_2 - s_1)^2 \right)$$

$$s_2^4 - s_1^4 = s_0 \left( \frac{s_0^2}{2} (s_2 - s_1) + \frac{1}{2} (s_2 - s_1)^3 \right), \text{ wo } (s_2 - s_1)^3 \text{ zu vernachlässigen.}$$

$$s_2^5 + s_1^5 = s_0 \left( \frac{s_0^4}{16} + (s_2 - s_1)^4 \ldots \right), \text{ wo } (s_2 - s_1)^4 \text{ zu vernachlässigen.}$$

Entsprechend braucht man auch die Weiterentwicklung der Formel (27):

$$(l_2 - l_1) c = \frac{s_0^2}{4} \frac{\sin^3 \alpha_0}{\cos \alpha_0} t + \frac{s_0^2}{2} \sin \alpha_0 \cos \alpha_0 t + \frac{3}{4} e'^2 s_0^2 \sin \alpha_0 \cos \alpha_0 s c$$
$$+ \frac{s_0^4}{192} \frac{\sin^3 \alpha_0}{\cos^3 \alpha_0} t \left( 3 \sin^4 \alpha_0 t^2 + \sin^2 \alpha_0 \cos^2 \alpha_0 (5 + 9 t^2) \right.$$
$$\left. + \cos^4 \alpha_0 (12 + 24 t^2) + \frac{\cos^6 \alpha_0}{\sin^2 \alpha_0} (16 + 24 t^2) \right)$$

Hier muss eingesetzt werden:

$$s_0 \sin \alpha_0 = l c \left\{ 1 - \frac{l^2}{6} s^2 - \frac{l^2}{12} c^2 \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 - \frac{l^2}{4} s^2 \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 \right.$$
$$\left. - \frac{3}{4} e'^2 l^2 s^2 c^2 \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 - \frac{1}{12} e'^2 l^2 c^4 \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 \right\}$$

womit man erhält:

$$l_2 - l_1 = \frac{l^2}{4} \operatorname{tang} \alpha_0 s \left\{ 1 + 2 \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 + 3 e'^2 c^2 \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 \right\}$$
$$+ \frac{l^4}{192} \operatorname{tang} \alpha_0 s \left\{ \operatorname{tang}^2 \alpha_0 (3 s^2) + (-7 s^2 + 5 c^2) \right.$$
$$\left. + \operatorname{cotg}^2 \alpha_0 (-32 s^2 + 4 c^2) + \operatorname{cotg}^4 \alpha_0 (-24 s^2) \right\}$$

Das Azimut $\alpha_0$ entspricht der Mittelbreite $B$ in Fig. 3 und auch in den Differenziirungen ist dieser Werth $\alpha_0$ an Stelle von $\alpha$ zu setzen, wenn man die Gesammtformeln zusammen setzt. Während nun aber bei der früheren nur bis zur dritten Potenz geführten Entwicklung $\alpha_0$ mit dem Mittelwerth $\frac{1}{2} (\alpha_1 + \alpha_2)$ schlechthin vertauscht werden durfte, muss jetzt Unterscheidung gemacht werden, und zwar mittelst der auf ähnliche Weise wie (18) und (26) zu findenden Beziehung:

$$\alpha_0 = \alpha - \frac{s_0^2}{8} \frac{\sin^3 \alpha}{\cos \alpha} t^2 - \frac{s_0^2}{8} \sin \alpha \cos \alpha (1 + 2 t^2)$$

Nach diesen Andeutungen über den Gang der Entwicklung geben wir sofort die Resultate:

Digitized by Google

1. Formel zur Reduction der Distanz:

$$\sigma = \frac{s_0}{\sqrt{1-e^2}}\left\{1+\frac{e'^2 s_0^2}{24}\left(\cos^2\alpha(s^2-c^2-6e'^2 s^2 c^2-e'^2 c^4)+\sin^2\alpha(-2s^2)\right.\right.$$
$$+\frac{e'^2 s_0^4}{480}\left(\cos^4\alpha(c^2-s^2)+\cos^2\alpha\sin^2\alpha(3s^2-4c^2+15s^2t^2)\right.$$
$$\left.\left.\left.+\sin^4\alpha(-6s^2)\right)\right)\right\} \quad (42)$$

Dabei ist nach (16) und (41):

$$s_0 = \frac{s}{R_2}\varrho \qquad s = \sin B, \quad c = \cos B \quad t = \tan g\, B$$

(wo im Hauptglied $s$ = geodätische Linie und in den Coefficienten $s = \sin B$).

2. Formel zur Reduction der Länge:

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}} l\left\{1-e'^2\frac{l^2}{24}\frac{c^2}{\sin^2\alpha}\left(\cos^2\alpha(3s^2+c^2+6e'^2 s^2 c^2+e'^2 c^4)\right.\right.$$
$$\left.+\sin^2\alpha(2s^2)\right)-e'^2\frac{l^4}{240}\frac{c^2}{\sin^4\alpha}\left(\cos^4\alpha(5s^2c^2+c^4)\right.$$
$$\left.\left.+\sin^2\alpha\cos^2\alpha(10s^2c^2+2c^4)+\sin^4\alpha(-s^4+3s^2c^2)\right)\right\} \quad (43)$$

Dieses sind die Weiterführungen von (20) und (29), und zwar kann (42) in dieser Form, oder als Umkehrung durch Auflösung nach $s_0$, als Function von $\sigma$ unmittelbar gebraucht werden, weil die Distanz häufig in Verbindung mit dem mittleren Azimut $\alpha$ gebraucht wird. In anderen Fällen ist es dagegen bequemer, statt $s_0$ und $\alpha$ die Längen- und Breiten-Unterschiede $l$ und $b$ einzuführen, und jedenfalls (43) bedarf einer solchen Umformung. Man hat hiezu als Weiterführung von (32) und (30):

$$s_0^2\sin^2\alpha = l^2c^2+\frac{b^2l^2c^2}{12}-\frac{l^4s^2c^2}{12}$$
$$s_0^2\cos^2\alpha_0 = b^2(1-2e'^2c^2)-\frac{b^2l^2c^2}{6}-\frac{b^2l^2s_2}{4}$$
$$l^2c^2\cot g^2\alpha = b^2-2e'^2b^2c^2-\frac{b^4}{12}-\frac{b^2l^2}{6}$$

Damit werden (42) und (43) auf folgende Gestalt gebracht:

$$\sigma = \frac{s\,W}{a\sqrt{1-e^2}}\varrho\left\{1+\frac{e'^2}{24}\left(b^2(s^2-c^2+e'^2c^4-8e'^2s^2c^2)+l^2(-2s^2c^2)\right)\right.$$
$$+\frac{e'^2}{1440}\left(b^4(3c^2-3s^2)+b^2l^2(30s^4+4s^2c^2-2c^4)\right.$$
$$\left.\left.+l^4c^2(+10s^4-18s^2c^2)\right)\right\} \quad (44)$$

Digitized by Google

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}}\, l \left\{1 - \frac{e'^2}{24}\left(b^2(3s^2 + c^2 - e'^2 c^4) + l^2(2s^2 c^2)\right)\right.$$
$$- \frac{e'^2}{1440}\left(b^4(15s^2 + c^2) + b^2 l^2(-30s^4 + 20s^2 c^2 + 2c^4)\right.$$
$$\left.\left. + l^4 c^2(-6s^4 + 18s^2 c^2)\right)\right\} \quad (45)$$

Für gegebene Mittelbreite kann man die Coefficienten unserer Formeln (42), (44) und (45) ein für allemal ausrechnen, z. B. für $B = 50°$ bekommt man, wobei [...] die Logarithmen der betreffenden Coefficienten bedeuten:

$$\sigma = \frac{s}{R_2\sqrt{1-e^2}}\varrho'' \left\{1 + [5{,}6585650]\, s_0^2 \cos^2\alpha - [6{,}5166456]\, s_0^2 \sin^2\alpha_0\right.$$
$$- [4{,}38575]\, s_0^4 \cos^4\alpha + [6{,}24680]\, s_0^4 \sin^2\alpha\cos^2\alpha$$
$$\left. - [5{,}69272]\, s_0^4 \sin^4\alpha\right\} \quad (42^*)$$

$$\sigma = \frac{s}{R_2\sqrt{1-e^2}}\varrho'' \left\{1 + [5{,}0271338]\, b^2 - [5{,}5039302]\, l^2\right.$$
$$\left. - [3{,}12805]\, b^4 + [4{,}45104]\, b^2 l^2 - [2{,}99150]\, l^4\right\} (44^*)$$

$$\lambda = \frac{W}{\sqrt{1-e^2}}\, l \left\{1 - [6{,}1552173]\, b^2 - [5{,}5039302]\, l_2\right.$$
$$\left. - [4{,}37578]\, b^4 + [4{,}12224]\, b^2 l^2 - [3{,}38877]\, l^4\right\} (45^*)$$

in (44*) und (45*) sind $b$ und $l$ in Secunden zu nehmen.

Wenn (44*) umgekehrt angewendet werden soll, nämlich zur Bestimmung von $s$ aus $\sigma$, so wird man wohl am besten die Correctionen in logarithmische Form bringen und hat dann für die Mittelbreite 50°:

$$\log s = \log\left(R_2\sqrt{1-e^2}\,\frac{\sigma}{\varrho''}\right) - [1{,}6649181]\, b^2 + [2{,}1417145]\, l^2$$
$$+ [9{,}76583]\, b^4 - [1{,}08882]\, b^2 l^2$$
$$+ [9{,}62928]\, l^4 \quad (46)$$

wo $b$ und $l$ in Secunden zu nehmen sind und die Correctionen in Einheiten der 7. Logarithmendecimale erhalten werden.

Das nächste Interesse knüpft sich an die Frage, wie viel die Glieder vierter Ordnung in (44) und (45) etwa ausmachen; zur Beantwortung dieser Frage wurden die am Schluss S. 82 beigefügten zwei Tabellen III. berechnet.

Man sieht aus der Geringfügigkeit dieser Zahlenwerthe, dass die Glieder fünfter Ordnung fast immer vernachlässigt werden können, so dass man nur nach den einfachen Formeln (20), (29),

Digitized by Google

(33) zu rechnen braucht. Jedenfalls, wenn man nur mit sieben- oder achtstelligen Logarithmen rechnet, kann man bis zu 10° Distanz die höheren Glieder vernachlässigen.

Zu weiterer Veranschaulichung nehmen wir ein grösseres Zahlenbeispiel mit der Mittelbreite 50° vor: Es seien zwei Punkte mit den Breiten 45° und 55° gegeben, also Breitenunterschied $b = 10°$ und der Längenunterschied sei ebenfalls 10°. Da die Mittelbreite $B = 50°$ ist, wofür wir die Coefficienten bereits vorbereitet haben, kann man direct nach (45*) rechnen. Den Hauptcoefficienten haben wir ebenfalls schon bei Gelegenheit des kleinen Beispiels (37) citirt, und finden nun nach (45*):

$$\lambda = 36049{,}93731'' - 0{,}66792'' - 0{,}14909'' - 0{,}00078''$$
$$\lambda = 36049{,}11952'' \qquad (47)$$

Die reducirten Breiten für 45° und 55° sind:

$$\beta_1 = 44°\,54'\,14{,}6749284'' \qquad \beta_2 = 54°\,54'\,35{,}3146244''$$

Die Auflösung des aus $90° - \beta_1, 90° - \beta_2$ und $\lambda$ gebildeten sphärischen Dreiecks gibt:

$$\alpha_1 = 29°\,3'\,15{,}45983'' \qquad \alpha_2 = 36°\,45'7{,}40055''$$
$$\sigma = 11°\,52'\,41{,}20996'', \log \sigma = 4{,}6310499{\cdot}850 \qquad (48)$$

$\alpha_1$ und $\alpha_2$ sind zugleich ellipsoidische Azimute, und von $\sigma$ wird zu $s$ übergegangen mittelst der Gleichungen (42), (42*) oder (44), (44*), (46). Das Resultat ist

$$\log s = 6{,}1206663{\cdot}024 - 5{\cdot}991 + 17{\cdot}961 + 0{\cdot}010 - 0{\cdot}206 + 0{\cdot}007$$
$$\log s = 6{,}1206674{\cdot}805 \qquad s = 1320284{,}366\text{ m} \qquad (49)$$

Zur Controle wurde wieder die Bessel'sche Methode angewendet. Nachdem nämlich das sphärische Hülfsdreieck vollständig berechnet vorliegt, kann man auch die Bessel'schen $m$ und $M$ berechnen, nämlich:

$$\log \sin m = 9{,}5365237{\cdot}2 \qquad \log \cos m = 9{,}9726562{\cdot}1$$
$$M = 48°\,44'\,46{,}551'' \qquad \sigma = 11°\,52'\,41{,}210''$$
$$2M + \sigma = 109°\,22'\,14{,}312''$$

Die Coefficienten müssen, da die Bessel'schen Tafeln auf Genauigkeit von 0,00001'' nicht eingerichtet sind, besonders berechnet werden, nämlich:

$$\log \frac{a}{b} = 8{,}5105938{\cdot}227 \quad \log \beta = 2{,}4837124 \quad \log \gamma = 8{,}74994 \quad \log \delta = 5{,}445$$

$$\log \alpha' \frac{e^2}{\sqrt{\ldots}} = 7{,}5237864{\cdot}3 \quad \log \beta' \frac{e^2}{\sqrt{\ldots}} = 9{,}7060623 \quad \log \gamma' \frac{e^2}{\sqrt{\ldots}} = 6{,}27300$$

Geht man rückwärts von unserem Werth $s$ in (49) aus, so findet man mit diesen Coefficienten nach der Bessel'schen Formel:

$$\sigma = 11°\,52'\,41{,}20998''$$

was mit (48) auf 0,00002'' stimmt,

Digitized by Google

ferner berechnet man mit den Coefficienten $\alpha' \beta' \gamma'$

$$\lambda - l = 49{,}11956''$$

was mit (47) auf 0,00004″ stimmt.

Diese kleinen Widersprüche 0,00002″ und 0,00004″ können wohl unseren neuen Formeln wegen Vernachlässigung der Glieder von der Ordnung $e^4 b^5$ zugeschrieben werden; praktisch bleiben sie ganz ausser Betracht.

Nachdem durch die mathematische Entwicklung und durch die vorgelegten Zahlenbeispiele die Nützlichkeit der neuen Methode dargelegt ist, wollen wir noch eine Tabelle der Coefficienten berechnen:

Tafel I des Anhangs gibt $log \sqrt{q}$ nach Formel (3) und den bei (6) angegebenen Quellen. Zugleich sei wiederholt, dass für 10stellige Logarithmenrechnung sich $log\ W$ im Anhang des Helmert'schen Buches findet.

Um die Coefficienten der Formeln (44) und (43) herauszuheben, schreiben wir zuerst (44) in folgende Form:

$$\sigma = s \frac{\varrho}{a} \sqrt{q} \left\{1 + [1] b^2 + [2] l^2 + [3] b^4 + [4] b^2 l^2 + [5] l^4\right\} \quad (50)$$

wo $log \frac{\varrho}{a} = 6{,}5097816{\cdot}695$

$s$ die lineare geodätische Linie.

Die Coefficienten haben folgende Bedeutungen:

$$[1] = \frac{e'^2}{24 \varrho^2} \left(sin(2B - 90°) + e'^2 c^4 - 8 e'^2 s^2 c^2\right)$$

$$= [5{,}8182573] \left(sin(2B - 90°) + e'^2 c^4 - 2 e'^2 cos^2(2B - 90°)\right)$$

$$[2] = -\frac{e'^2}{24 \varrho^2} \frac{1}{2} cos^2(2B - 90°) \quad = [5{,}5172273_n] cos^2(2B - 90°)$$

$$[3] = -\frac{e'^2}{480 \varrho^4} sin(2B - 90°) \quad = [3{,}88838_n] sin(2B - 90°)$$

$$[4] = \frac{e'^2}{720 \varrho^4} c^4 (15 t^4 + 2 t^2 - 1) \quad = [3{,}71229] c^4 (15 t^4 + 2 t^2 - 1)$$

$$[5] = -\frac{e'^2}{720 \varrho^4} c^6 (9 t^2 - 5 t^4) \quad = [3{,}71229_n] c^6 (9 t^2 - 5 t^4)$$

Die eingeklammerten Zahlen sind Logarithmen, und angehängtes $n$ bedeutet, dass die zugehörigen Zahlen negativ sind: $s, c$ und $t$ bedeuten wie früher, beziehungsweise $sin\ B$, $cos\ B$, $tang\ B$.

Entsprechend hat man aus (45):

$$\lambda = l \sqrt{q} \left\{1 + (1) b^2 + (2) l^2 + (3) b^4 + (4) b^2 l^2 + (5) l^4\right\} \quad (51)$$

Digitized by Google

$$(1) = -\frac{e'^2}{24\,\varrho^2}\left(2 + \sin(2B - 90°) - e'^2 c^4\right)$$
$$= [5{,}8182573_n]\,(2 + \sin(2B - 90°) - e'^2 c^4)$$

$$(2) = -\frac{e'^2}{48\,\varrho^2}\cos^2(2B - 90°) \qquad = [5{,}5172273_n]\cos^2(2B - 90°)$$

$$(3) = -\frac{e'^2}{1440\,\varrho^4}c^2(1 + 15\,t^2) \qquad = [3{,}411556_n]\,c^2(1 + 15\,t^2)$$

$$(4) = \frac{e'^2}{720\,\varrho^4}c^4\left(15\,t^4 - (1 + 10\,t^2)\right) = [3{,}712286]c^4\left(15t^4 - (1+10t^2)\right)$$

$$(5) = -\frac{e'^2}{240\,\varrho^4}c^6(3\,t^2 - t^4) \qquad = [4{,}189407_n]\,c^6(3\,t^2 - t^4)$$

Damit sind die Tafeln II $\sigma$ und II $\lambda$ im Anhang berechnet, *log* [2] und *log* (2) sind identisch. Bei *log* [1] sind die Differenzen so ungleich, dass kaum interpolirt werden kann, indessen, wenn man auch den Coefficienten [1] nach der betreffenden Formel unter (50) direct zu berechnen genöthigt sein sollte, so dient die Tafel doch immerhin zum Schutz gegen grobe Fehler. Da übrigens die Hauptveränderung von [1] nur in dem leicht zugänglichen Gliede $\sin(2B - 90°)$ liegt, geben wir für die beiden folgenden Glieder folgendes Nebentäfelchen:

| $B =$ | $e'^2 c^4 - 8\,e'^2 s^2 c^2$ | $B$ | $e'^2 c^4 - 8\,e'^2 s^2 c^2$ | |
|---|---|---|---|---|
| 45° | −0,011759 | 50° | −0,011886 | |
| 46 | −0,011858 | 51 | −0,011804 | |
| 47 | −0,011919 | 52 | −0,011686 | (52) |
| 48 | −0,011945 | 53 | −0,011536 | |
| 49 | −0,011933 | 55 | −0,011353 | |
| 50 | −0,011886 | 55 | −0,011139 | |

Die Formeln (50) und (51) nebst den Tabellen I und II des Anhangs enthalten die ganze Gebrauchsanweisung zur Anwendung der neuen Methode, und wir wollen damit einen beliebigen Fall der Bessel'schen Methode nachrechnen; ich nehme dazu das Beispiel Berlin-Königsberg nach Helmert S. 256—261.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Berlin | $B_1 = 52°\,30'\,16{,}7''$ | $l = 7°\,6'\,0'' = 25560''$ | |
| Königsberg | $B_2 = 54°\,42'\,50{,}6''$ | | |
| Mittel | $B = 53°\,36'\,33{,}65''$ | | (53) |
| Differenz | $b = 2°\,12'\,33{,}9''$ . . . . . | $= 7953{,}9''$ | |
| | $\log s = 5{,}7242591{\cdot}353$ | | |

Mit dem Argument $B = 53°\,36{,}56'$ gibt Tafel I $\log\sqrt{q} = 0{,}0005129{\cdot}7$ (genauer ·680). Die Tafel II gibt mit demselben Argument $B = 53{,}61°$ (mit Nebenrechnung nach (52)):

$\log[1] = 5{,}27248$ $\log[2] = 5{,}47740_n$ $\log[3] = 3{,}359_n$ $\log[4] = 4{,}534$
$\log[5] = 2{,}\,.\,.$

Digitized by Google

$log(1) = 6{,}17908_n$ $log(2) = 5{,}47740_n$ $log(3) = 4{,}414_n$ $log(4) = 4{,}302$
$log(5) = 3{,}157_n$.

Nach (53) ist $log\, b = 3{,}90059$ $log\, l = 4{,}40756$ und nun geben die Formeln (50) und (51):

$\sigma = 17161{,}441846''$
$+ 0{,}002033'' - 0{,}033657'' - 0{,}0\ldots + 0{,}000024'' - 0, \ldots$
$\sigma = 17161{,}410246''$

$\lambda = 25590{,}208098''$
$- 0{,}024453'' - 0{,}050187'' - 0{,}000003'' + 0{,}000021'' - 0{,}000016''$
$\lambda = 25590{,}133460''$

Helmert hat bezw. $\sigma = 17161{,}41024''$ $\lambda = 25590{,}13348''$ also hinreichende Uebereinstimmung.

Zum Schluss noch ein Wort über den indirecten Charakter unserer Formeln für den Fall, dass man von *einem* Punkte mit der Distanz $s$ und *einem* Azimut $\alpha_1$ ausgeht, wie etwa in dem vorstehenden Beispiel Berlin-Königsberg angenommen sein mag. Hier bedarf auch die Bessel'sche Methode einer indirecten Berechnung von $\sigma$, weil in der Formel für $\sigma$ die Functionen $sin\,\sigma$, $cos\,(2M + \sigma)$ etc. vorkommen. Nicht viel mehr Mühe wird für unsere Formeln (50) und (51) die Gewinnung erster Näherungen für $b$ und $l$ verursachen, überhaupt braucht für die Vortheile, welche Mittel-Argumentformeln auch bei indirecter Anwendung gewähren, nur an das erinnert zu werden, wass Gauss in den Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie, zweite Abhandlung S. 12, gesagt hat. Wenn aber vollends in unseren Formeln (50) und (51) nicht Distanzen und Azimute, sondern Breiten- und Längenunterschiede als erste Näherungen gebraucht werden, so sind diese Elemente doch gewiss in allen Fällen der Praxis *ohnehin* verfügbar zu halten. Feine geodätische Messungen macht man doch nur auf Punkten, deren Lage auf der topographischen Karte verzeichnet werden kann, deren geographische Coordinaten man also schon vor Beginn der Messung auf wenige Secunden genau kennt, und für die nächste Genauigkeitsstufe gibt es ja directe Formeln zur Genüge.

Nach diesen Erwägungen dürfte unsere neue Methode bis zu Entfernungen von 10°—15° allen Anforderungen entsprechen, welche bis jetzt an solche Formeln gestellt worden sind.

Hannover, 15. Januar 1883.

*Jordan.*

Digitized by Google

## Tafel I.

$$\log \sqrt{q} = \log \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} = \log \frac{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}}{\sqrt{1 - e^2}} = \log \sqrt{1 + e'^2 \cos^2 B}$$

| $B$ | 0′ | 10′ | 20′ | 30′ | 40′ | 50′ | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 45° | 7283·1 | 7240·8 | 7198·5 | 7156·2 | 7113·9 | 7071·6 | —42·3 |
| 46° | 7029·3 | 6987·0 | 6944·8 | 6902·5 | 6860·3 | 6818·0 | —42·2 |
| 47° | 6775·8 | 6733·6 | 6691·4 | 6649·3 | 6607·1 | 6565·0 | —42·1 |
| 48° | 6522·9 | 6480·9 | 6438·8 | 6396·8 | 6354·8 | 6312·9 | —42·0 |
| 49° | 6270·9 | 6229·0 | 6187·2 | 6145·4 | 6103·6 | 6061·8 | —41·7 |
| 50° | 6020·1 | 5978·5 | 5936·8 | 5895·3 | 5853·8 | 5812·3 | —41·5 |
| 51° | 5770·8 | 5729·5 | 5688·1 | 5646·9 | 5605·6 | 5564·5 | —41·1 |
| 52° | 5523·4 | 5482·3 | 5441·3 | 5400·4 | 5359·6 | 5318·8 | —40·8 |
| 53° | 5278·0 | 5237·4 | 5196·8 | 5156·2 | 5115·8 | 5075·4 | —40·3 |
| 54° | 5035·1 | 4994·9 | 4954·7 | 4914·6 | 4874·6 | 4834·7 | —39·8 |
| 55° | 4794·9 | 4755·1 | 4715·4 | 4675·9 | 4636·4 | 4597·0 | —39·4 |

## Tafel II $\sigma$.

Coefficienten zur Reduction der Distanz nach Formel (50) S. 78.

| $B$ | $\log[1]$ | Diff. | $\log[2]$ | Diff. | $\log[3]$ | Diff. | $\log[4]$ | Diff. | $\log[5]$ | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45° | 3,88862$_n$ | *) | 5,51723$_n$ | — 53 | — ∞ | . . | 4,314 | +30 | 3,411$_n$ | — 57 |
| 46° | 4,18078 | +39968 | 5,51670$_n$ | — 159 | 2,431$_n$ | +301 | 4,344 | +28 | 3,354$_n$ | — 66 |
| 47° | 4,58046 | +20433 | 5,51511$_n$ | — 265 | 2,732$_n$ | +176 | 4,372 | +28 | 3,288$_n$ | — 79 |
| 48° | 4,78479 | +13809 | 5,51246$_n$ | — 373 | 2,908$_n$ | +124 | 4,400 | +26 | 3,209$_n$ | — 96 |
| 49° | 4,92288 | +10425 | 5,50873$_n$ | — 480 | 3,032$_n$ | + 96 | 4,426 | +25 | 3,113$_n$ | —121 |
| 50° | 5,02713 | + 8362 | 5,50393$_n$ | — 589 | 3,128$_n$ | + 78 | 4,451 | +24 | 2,992$_n$ | —165 |
| 51° | 5,11075 | + 6968 | 5,49804$_n$ | — 700 | 3,206$_n$ | + 76 | 4,475 | +23 | 2,827$_n$ | —256 |
| 52° | 5,18043 | + 5960 | 5,49104$_n$ | — 813 | 3,272$_n$ | + 57 | 4,498 | +23 | 2,571$_n$ | —647 |
| 53° | 5,24003 | + 5195 | 5,48291$_n$ | — 927 | 3,329$_n$ | + 49 | 4,521 | +21 | 1,924$_n$ | **) |
| 54° | 5,29198 | + 4595 | 5,47364$_n$ | —1044 | 3,378$_n$ | + 44 | 4,542 | +21 | 2,279 | |
| 55° | 5,33793 | | 5,46320$_n$ | | 3,422$_n$ | | 4,563 | | 2,652 | |

*) Zeichenwechsel zwischen 45° und 46°.
**) Zeichenwechsel zwischen 53° und 54°.

Digitized by Google

## Tafel II, $\lambda$.

Coefficienten zur Reduction der Länge nach Formel (51) S. 78.

| $B$ | log (1) | Diff. | log (2) | Diff. | log (3) | Diff. | log (4) | Diff. | log (5) | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45° | 6,11892$_n$ | | 5,51723$_n$ | | 4,314$_n$ | | 3,712 | | 3,587$_n$ | |
| | | +755 | | — 53 | | + 18 | | +110 | | —32 |
| 46° | 6,12647$_n$ | | 5,51670$_n$ | | 4,327$_n$ | | 3,822 | | 3,555$_n$ | |
| | | +740 | | — 159 | | + 13 | | + 91 | | — 35 |
| 47° | 6,13387$_n$ | | 5,51511$_n$ | | 4,340$_n$ | | 3,913 | | 3,520$_n$ | |
| | | +726 | | — 265 | | + 12 | | + 78 | | — 39 |
| 48° | 6,14113$_n$ | | 5,51246$_n$ | | 4,352$_n$ | | 3,991 | | 3,481$_n$ | |
| | | +712 | | — 373 | | + 12 | | + 70 | | — 44 |
| 49° | 6,14825$_n$ | | 5,50873$_n$ | | 4,364$_n$ | | 4,061 | | 3,437$_n$ | |
| | | +697 | | — 480 | | + 12 | | + 61 | | —48 |
| 50° | 6,15522$_n$ | | 5,50393$_n$ | | 4,376$_n$ | | 4,122 | | 3,389$_n$ | |
| | | +681 | | — 589 | | + 11 | | + 56 | | — 54 |
| 51° | 6,16203$_n$ | | 5,49804$_n$ | | 4,387$_n$ | | 4,178 | | 3,335$_n$ | |
| | | +666 | | — 700 | | + 11 | | + 51 | | —61 |
| 52° | 6,16869$_n$ | | 5,49104$_n$ | | 4,398$_n$ | | 4,229 | | 3,274$_n$ | |
| | | +650 | | — 813 | | + 10 | | + 47 | | —69 |
| 53° | 6,17519$_n$ | | 5,48291$_n$ | | 4,408$_n$ | | 4,276 | | 3,205$_n$ | |
| | | +634 | | — 927 | | + 10 | | + 43 | | —79 |
| 54° | 6,18153$_n$ | | 5,47364$_n$ | | 4,418$_n$ | | 4,319 | | 3,126$_n$ | |
| | | +618 | | —1044 | | + 10 | | + 40 | | —93 |
| 55° | 6,18771$_n$ | | 5,46320$_n$ | | 4,428$_n$ | | 4,359 | | 3,033$_n$ | |

## Tafel III, $\sigma_5$.

Correction 5. Ordnung in Formel (50) für $\sigma$, Mittelbreite $B = 50°$.

| $b =$ | $l = 2°$ | $l = 4°$ | $l = 6°$ | $l = 8°$ | $l = 10°$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2° | + 0,00000″ | + 0,00000″ | + 0,00001″ | + 0,00001″ | + 0,00001″ |
| 4° | + 0,00000 | + 0,00002 | + 0,00005 | + 0,00010 | + 0,00016 |
| 6° | + 0,00001 | + 0,00006 | + 0,00014 | + 0,00030 | + 0,00048 |
| 8° | + 0,00001 | + 0,00012 | + 0,00031 | + 0,00061 | + 0,00103 |
| 10° | + 0,00002 | + 0,00018 | + 0,00056 | + 0,00111 | + 0,00186 |

## Tafel III, $\lambda_5$.

Correction 5. Ordnung in Formel (51) für $\lambda$, Mittelbreite $B = 50°$.

| $b =$ | $l = 2°$ | $l = 4°$ | $l = 6°$ | $l = 8°$ | $l = 10°$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2° | — 0,00000″ | — 0,00000″ | — 0,00001″ | — 0,00003″ | — 0,00012″ |
| 4° | — 0,00001 | — 0,00001 | — 0,00001 | — 0,00001 | — 0,00004 |
| 6° | — 0,00004 | — 0,00006 | — 0,00006 | — 0,00005 | — 0,00005 |
| 8° | — 0,00011 | — 0,00020 | — 0,00025 | — 0,00026 | — 0,00022 |
| 10° | — 0,00028 | — 0,00053 | — 0,00070 | — 0,00079 | — 0,00078 |

Diese beiden Hülfstafeln III. sind nur zur Gewinnung einer summarischen Uebersicht über die Beträge der Correctionen 5. Ordnung bestimmt.

Digitized by Google

# Ueber Berainung, Verfall und Erhaltung von Grundstücksbegrenzungen.

Von R. Jahn, verpflichteter Geometer in Zittau in Sachsen.

Als in einigen preussischen Provinzen anfangs der sechsziger Jahre Vermessungen ausgeführt wurden, hatte man Gelegenheit, recht mangelhafte Berainung der Grundstücke anzutreffen. Während die Flur- oder Gemarkungsgrenzen meist durch meterhohe und noch breitere Erd- oder sogenannte Malhaufen fixirt waren, bestand die Begrenzung des privaten Grundbesitzes mitunter aus kleineren Erdhügeln, in deren Mitte sich in der Regel ein Pfahl eingeschlagen befand. Derartige Grenzmerkmale fand man besonders in den Waldungen vor, während in den Feldern die Grenzraine, in den Wiesen und Hutungen dagegen Pfähle, hier und da wohl auch Grenzsteine den Grenzzug bezeichneten. Namentlich war es in dem sandigen Terrain der preussischen Lausitz, in welchem sich die Berainung durch aus Sand zusammengesetzte Malhaufen als völlig ungeeignet erwies. Schon nach einigen Regengüssen waren Malhaufen und Pfahl spurlos verschwunden, und diese Grenzpunkte nochmals nach den *neuen* geometrischen Aufnahmen in der Natur zu bezeichnen, wurde in Ermangelung genügend fester Anhalte- oder Operationspunkte oftmals ausserordentlich umständlich. Besser als Malhaufen hielten Grenzraine Stand, obwohl sich nicht in Abrede stellen lässt, dass durch jahrelange Bewirthschaftung der Felder auch Grenzraine aus ihrer ursprünglichen Lage und Richtung gebracht werden, zumal dann, wenn annexionslustige Nachbarn — und diese giebt es ja nicht selten — solche Raine zu breit finden.

Bei späteren Beobachtungen habe ich gefunden, dass sich die Berainung mittelst unbehauener Grenzsteine mehr und mehr eingebürgert hat. Der Grenzstein nimmt wenig Raum ein und macht die den Mäusen und anderem Ungeziefer als Wohnstätte dienenden Mahlhaufen und Raine entbehrlich, er begrenzt überhaupt präciser, als die letztgenannten Mittel, insbesondere hält derselbe den Witterungseinflüssen mehr Stand als Grenzpfähle. Zu wünschen bliebe noch übrig, *die Minimallänge der Grenzsteine zu normiren, letztere mit einzumeiselnden Kreuzen zu versehen und der bessern Kenntlichkeit halber alljährlich mit Weisskalk einmal zu bestreichen.* Aber auch angestrichene und mit Kreuzen versehene Grenzsteine lassen sich so gut wie Grenzraine, Pfähle und Malhaufen beseitigen oder doch verändern, und weil das gar nicht selten vorkommt, so nehme ich hier Veranlassung zu folgender Auseinandersetzung:

In einigen Fluren, die ich selbst vor etwa zwanzig Jahren gemessen habe, sieht es neuerdings mit der Berainung etwas unsicher und schwankend aus. Obschon während der geometrischen Aufnahme alle mögliche Sorgfalt auf die Begrenzung mittelst Marksteinen verwendet wurde, so fehlt doch schon jetzt nahezu der



Digitized by Google

dritte Theil der damals gesetzten Grenzsteine. Unter solchen Verhältnissen lässt sich zwar der Tag der endlichen Auflösung noch nicht bestimmt berechnen, aber Hülfe möchte kommen, ehe es zu spät wird! Dieselbe Erfahrung haben ja viele meiner Herren Collegen auch gemacht. Fallen doch selbst Häuser und Mauern ein, warum sollten denn Marksteine ein Vorrecht geniessen und der Vergänglichkeit trotzen!

Wenn sich Alle auf der Welt bemühen möchten, das Maximum des Möglichen anzustreben, was in reinster Vollkommenheit zu erreichen benommen bleibt, so *müsste* auch unserer Berainung der Stempel der Dauerhaftigkeit besser, als jetzt geschieht, aufgedrückt werden.

Und fragt man nun nach den Ursachen der bedauerlichen Grenzstein-Sterblichkeit, so erklärt sich das Verschwinden derselben auf die allereinfachste Art von der Welt. Ausser durch Unvorsichtigkeit und Unkenntniss der Wichtigkeit werden viele Steine während der Bewirthschaftung des Grund und Bodens durch das Ackergeräthe aus ihren Lagern herausgerissen, andere gehen in den Wäldern bei der Abfuhr von Hölzern verloren und wieder andere, welche an Bergabhängen und Grabenböschungen stehen, werden durch die Fluthen des Tagwassers hinweggespült. Kurzum, man hat nicht zu hoffen, dass eine Berainung, sei sie auch noch so exakt ausgeführt, ohne Zuthun sich vollkommen erhalten werde, vielmehr ist man berechtigt anzunehmen, dass sich ihr Zustand von Jahr zu Jahr verschlechtert, wie die alltägliche Erfahrung lehrt.

Es werden zwar manche aus ihren Lagern herausgerissenen Grenzsteine von den Grundstücksbesitzern selbst wieder in ihr voriges Lager gebracht. Allein gerade die Methode des »Selbstsetzens« kann arge Uebelstände zur Folge haben. Doppelte Messungen und Revisionen machen sich letzteren Falles nöthig und die Einmessung neuer Grenzen in die Karte kann leicht fehlerhaft ausfallen. Werden abhanden gekommene Grenzsteine nicht sofort durch neue ersetzt, so verwischt sich recht bald die in dem Boden hinterlassene Spur derselben, und um so eher findet dann die fehlerhafte Versetzung statt. Meistens geschieht aber das Wiedereinsetzen abhanden gekommener Grenzsteine nicht sofort, ja man findet nicht allein nach Jahr und Tag den Schaden nicht ausgebessert, sondern es fehlt dann auch noch ein zweiter und ein dritter Stein. Schliesslich verkauft nun der Nachbar sein Grundstück und bei dieser Gelegenheit erscheint es entweder nicht räthlich, dem Käufer über etwaige Berainungs-Mängel Mittheilungen zu machen, oder es wird auf Grund einer Vereinbarung eine von der ursprünglichen abweichende Grenze beraint und dem Käufer alsdann angewiesen. Beim nächsten Verkaufe desselben Grundstücks wiederholt sich derselbe Vorgang. Unter solchen Umständen werden im Laufe der Zeit weder die natürlichen Begrenzungen noch die wirklichen Flächen mit den kartirten Begrenzungen und gebuchten Flächenangaben übereinstimmen und es kann daher bei den unter gerichtlicher Leitung

ausgeführten Grundstücksverkäufen in einigen Staaten gar keine Garantie, weder für die Richtigkeit der Flächeninhalte, noch für eine mit der Karte übereinstimmende Begrenzung gewährt werden.

Wenn man sich nun angesichts der vorerwähnten Zustände sagen muss, dass die mit ausserordentlichen Mühen und Kosten kartirte Berainung nach Verlauf von etwa dreissig Jahren wohl auf dem Papiere, in Wirklichkeit aber grösstentheils nicht existirt, so wird man doch zugeben, dass bei allem Aufwand an Zeit und Kosten diese Messungen ihren Zweck *streng genommen* nur auf verhältnissmässig *kurze Zeit vollständig* erfüllen können.

Die Instandhaltung beschränkt sich meines Wissens in den meisten Staaten nur auf Karten und Flurbücher, wie es aber mit der Berainung bestellt ist, davon und dafür spricht *wirksam* kein mir bekanntes Gesetz.

Zwar droht Paragraph 274, 2 und 370, 1 des Deutschen Reichsstrafgesetzbuchs Gefängniss und Geldstrafen bis zu 3000 Mark dem an, welcher ein Grenzzeichen in böswilliger Absicht verrückt, allein die angedrohten Strafen bieten noch keine Bürgschaft für die Instandhaltung und Sicherung der gesammten Grundeigenthumsgrenzen.

Paragraph 198 des Bürgerlichen Gesetzbuchs für das Königreich Sachsen lautet: »Die Uebergabe einer unbeweglichen Sache geschieht dadurch, dass der bisherige Besitzer Denjenigen, welcher den Besitz erwerben soll, in dieselbe einführt oder ihm die Sache in deren Nähe zeigt, oder dass der Erwerber mit Einwilligung des bisherigen Besitzers den Besitz ergreift.« Nach Paragraph 1090 desselben Gesetzbuches ist Verkäufer *verpflichtet*, dem Käufer über die Grenzen des Grundstücks Auskunft zu ertheilen.

Auch vermöge dieses letzteren Paragraphen wird sich eine durchgreifende Erhaltung der natürlichen Begrenzung nicht erzielen lassen, denn die *pflichtgemässe* Auskunft würde doch nur auf Verlangen des Käufers und bei mangelhafter Begrenzung vermuthlich im Interesse des Verkäufers gegeben werden. Zu bemerken ist noch, dass Paragraph 1090 die Auskunfts-Verpflichtung bezüglich der Grenzen nur bei *Kauf* anordnet; alle andern Fälle der Grundstücks-Uebergabe sind daher von besagter Verpflichtung ausgeschlossen und somit ist letztere kein durchgreifendes Mittel, um damit *allgemein* die Instandhaltung der Grenzen zu schützen.

Eine vom Königlich Sächsischen Ministerium der Finanzen erlassene Verordnung zur Ausführung des Grundsteuergesetzes vom 26. Oktober 1843 lautet:

„Um sowohl den Grundstücksbesitzern, als den Ortsgerichtspersonen und Ortssteuereinnehmern, sowie durch selbige den Steuerbehörden die Beurtheilung der Uebereinstimmung der in den Flurbüchern und Katastern verzeichneten Parzellen mit der Wirklichkeit (Identität) zu sichern und deren Vergleichung und Erkennung zu erleichtern, wird hiermit angeordnet, dass sowohl flurkundige Personen in den Städten, welche die Stadträthe auszuwählen haben, als die Ortsgerichtspersonen auf dem Lande, unter Zuziehung des Steuereinnehmers in jedem Jahre einmal und zwar im Monat Oktober, einer Vergleichung mit dem Flurbuche und, da nöthig Croquis, an Ort und Stelle sich

unterziehen und sich vergewissern, dass und welche Parzelle diejenige sei, welche in dem Flurbuche unter der betreffenden Nummer aufgeführt steht.

Es wird für die Grundstücksbesitzer selbst sehr nützlich sein, wenn sie oder ein Beauftragter derselben die gedachten Personen bei dieser Lokalrevision begleiten und die empfangenen Besitzstandsverzeichnisse mit zur Stelle bringen und Vergleichungen anstellen. Zugleich wird den Gemeindevertretern empfohlen, in der Flurbuchsabschrift bei jeder Parzelle den Flurtheil, in dem sie liegt und die ortsübliche Benennung derselben deutlich beizuschreiben. . . .“

Wenn nun auch wirklich diese angeordnete Revision in jedem Jahre ausgeführt würde, so möchte dennoch bezweifelt werden, ob sie ihren Zweck der Hauptsache nach erreicht. Man wird zwar flurkundige Personen gewiss in jeder Ortschaft antreffen, ob aber diese das erwähnte Croquis verstehen, muss begründetem Zweifel begegnen, denn seit Erlass jener Verordnung sind nunmehr vierzig Jahre verstrichen und doch lassen sich jetzt noch Identitäts-Mängel ausfindig machen.

Letzteres fällt um so schwerer ins Gewicht, als Paragraph 302 des am 2. Januar 1863 publizierten Sächsischen Bürgerlichen Gesetzbuches besagt: »Ist das Eigenthum an einem Grundstücke darzuthun, so genügt der Beweis, dass der Kläger als Eigenthümer desselben in das Grundbuch eingetragen ist.«

Da nun bei solchen Revisionen nicht einmal *Nummer-Identitäts-Fehler* erkannt und beseitigt werden konnten, so lässt sich auch eine korrekte Ueberwachung der *Grenzen* nicht vermuthen, wenn diese etwa *Laien* in dieser Sache übertragen werden sollte. Würde aber die Revision durch *verpflichtete Geometer* bewirkt, so geschähe sie jedenfalls gründlicher als durch Laien, sie würde sich alsdann nicht nur auf die *Nummer-Identität*, sondern auch auf die *Grundeigenthumsgrenzen* zu erstrecken haben, und damit würde sicherlich die *Erhaltung der Berainung* erzielt und ihrer *Vervollkommnung* zugeführt werden.

Es dürfte alsdann auch genügen, besagte Revision nicht alljährlich, sondern nur bei *jedem Besitzwechsel* erfolgen zu lassen.

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Normalmaasse für Nivellirlatten.

Im 13. Heft 1882, Seite 349—351, dieser Zeitschrift, theilt Herr Professor Jordan die Resultate von Vergleichungen mit, welche zu Bern zwischen einem von der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zu Berlin ausgegebenen Stahlmeter des Grossherzoglichen Polytechnicums zu Karlsruhe, bezeichnet mit 1098, und einem Meter der Eisenschiene des Berner Comparators, welche den Nivellements der Europäischen Gradmessung als Normalmaass zu Grunde gelegt ist, angestellt wurden. Diese Vergleichungen haben

Google

eine um 0,034 mm grössere Länge des Karlsruher Meter ergeben, als sie aus der zu Berlin festgestellten Gleichung desselben folgt.

Um zur Aufklärung dieser im Verhältniss zur Genauigkeit der diesseitigen Bestimmung jenes Maassstabes ziemlich grossen Differenz beizutragen, sollen hier die Grundlagen mitgetheilt werden, auf welchen die zu Berlin aufgestellte Gleichung von 1098 beruht. Es wird sich dabei gleichzeitig eine wenn auch verhältnissmässig geringe Verminderung des Unterschiedes ergeben.

Das Karlsruher Meter wurde in Berlin mit dem Repsold'schen Stahlmeter der Commission bei einer Temperatur von etwa 20° verglichen. Der Ausdehnungscoëfficient des Stabes wurde nicht direct ermittelt; da jedoch fünf andere gleichartige und gleichzeitig von demselben Verfertiger eingereichte Stahlstäbe, welche bei verschiedenen Temperaturen mit dem Repsold'schen Meter verglichen wurden, nahe dieselben Differenzen der Ausdehnung gegen das Repsold'sche Meter zeigten, so konnte das Mittel der Ausdehnungen dieser fünf Stäbe mit genügender Sicherheit als für das Meter 1098 gültig angenommen werden.

Die Gleichung des Repsold'schen Stabes, von welcher hiernach die Gleichung von 1098 direct abhängt, ist mit genügender Sicherheit festgestellt worden. Vergleichungen des Stabes zu Berlin mit dem deutschen Platinmeter und zu Breteuil mit einem Platin-Iridium-Stabe des Internationalen Bureaus haben zu denselben Resultaten geführt. Auch die absolute Ausdehnuug ist durch die Vergleichungen zu Breteuil gut bestimmt worden. Zur Zeit, als die Gleichung von 1098 aufgestellt wurde, lagen die Resultate dieser Vergleichungen noch nicht vollständig vor, namentlich aber brachte die seitdem als irrig nachgewiesene Voraussetzung, dass das Meter der Archive und auch das deutsche Platinmeter die Ausdehnung des reinen Platins besässen, einige Ungenauigkeit in die damals geltenden Annahmen. Trägt man der durch die neuesten Untersuchungen bedingten Aenderung der Gleichung des Repsold'schen Stabes Rechnung, so ändert sich die Gleichung des Stabes 1098 entsprechend, und an Stelle der von Herrn Professor Jordan mitgetheilten Gleichung tritt die folgende

$$1098 = 1\text{ m} + 0{,}009\text{ mm} + 0{,}0116\text{ mm}\ (t - 18°).$$

Die Verbesserung überschreitet kaum die Genauigkeitsgrenze, welche bei der Angabe der Gleichungen dieser Maassstäbe bis auf 0,01 mm hatte eingehalten werden sollen. Durch die Annahme vorstehender Gleichung wird aber die aus den Vergleichungen in Bern sich ergebende Differenz von 0,034 auf 0,028 mm herabgebracht. Von dieser noch verbleibenden Differenz darf den Berliner Vergleichungen wohl kein irgend erheblicher Theil weiter zugeschrieben werden, da die Temperatur der Berner Vergleichungen von der der Berliner nicht so weit entfernt ist, dass die sehr kleine noch vorhandene Unsicherheit des Ausdehnungscoëfficienten einen starken Einfluss erhalten könnte. Wie weit die für das Meter

der Berner Eisenschiene angenommene Gleichung richtig ist, lässt sich bei mangelnder Kenntniss ihrer Grundlagen diesseits nicht beurtheilen; die nächstliegende Annahme, dass die Gleichung desselben direct auf der des »Normalstabes« der Berner Aichstätte beruhe, und dass für letzteren statt der aus den neueren Untersuchungen in Breteuil folgenden Gleichung

$$S = 1\,\mathrm{m} - 14^{\mu},00 + 16^{\mu},143\,t + 0^{\mu},0120\,t^2$$

die von Wild im Jahre 1868 gefundene Gleichung oder auch die durch Verbindung des Wild'schen Ausdehnungscoëfficienten mit einem vom Internationalen Comité mitgetheilten provisorischen Werthe der Länge des Stabes bei 0° folgende Gleichung benutzt worden sei, erklärt nichts, da im ersten Falle die Differenz nur auf 0,025 mm vermindert, im zweiten gar auf 0,048 mm vergrössert wird. Vielmehr deutet die aus den Berner Vergleichungen sich ergebende Abhängigkeit der Differenz von der Temperatur der Beobachtung darauf hin, dass für den Berner Eisenstab nicht eine zu kleine Ausdehnung — wie aus obigen Annahmen folgen würde — sondern eher eine zu grosse angewandt worden ist.

Ob bei der Vergleichung des Stahlmeters, der ein Endmaass ist, mit der Eisenschiene grössere constante Fehler entstanden sind, lässt sich ohne eingehende Kenntniss des Vergleichungsverfahrens, von welchem Herr Professor Jordan nur sagt, dass es in Einstellungen mit Mikroskopen bestanden habe, nicht näher untersuchen.

Berlin, den 16. November 1882.

Dr. *Max Thiesen*,
Technischer Hülfsarbeiter der kaiserl.
Normal-Aichungs-Commission.

---

# Literaturzeitung.

*Anleitung zum Traciren von Eisenbahnen für angehende Ingenieure, von Rudolf Manega*, Oberinspector der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft und gew. Baudirector der Rumänischen Eisenbahnen. Mit 3 Tafeln, enthaltend 84 Figuren. Weimar 1883, Bernhard Friedrich Voigt. 192 S. 8°.

Es werden hier vom Verfasser die Erfahrungen mitgetheilt, welche er selbst in der Praxis bei den Rumänischen Eisenbahnen gesammelt hat. Er hat das Buch zunächst für jüngere Techniker und Anfänger bestimmt, und dem entsprechend wird im Wesentlichen Bekanntes vorgetragen. Unser Bericht beschränkt sich auf diejenigen Theile desselben, welche sich auf Vermessungen beziehen, nämlich Nivellement, barometrische und tachymetrische Aufnahmen Linienabsteckung etc.

Digitized by Google

Die Prüfung und Berichtigung der Nivellir- und Winkelmessinstrumente (S. 58—64) behandelt das Uebliche, für den Ingenieur dürfte die Frage des Höhenkreises, zugehörige Libelle, Indexfehler, vielleicht eingehender zu behandeln sein als durch die drei Linien des Absatz 1) S. 64. Bei der barometrischen Aneroidmessung folgt Verfasser hauptsächlich dem Vorgang von Höltschl und gibt auch dessen (bezw. Radau's, Jelinek's) auf den Normalstand 762 mm bezogene Tabelle der rohen Senhöhen und andere Hülfstafeln. Bei den tachymetrischen Aufnahmen wird auf Tinters Abhandlung über das Tachymeter in der österr. Ingenieurvereinszeitschrift 1873 Bezug genommen, und zur Berechnung der tachymetrischen Functionen $sin^2 z$ und $sin^2 z\ cotg\ z$ eine kleine Tafel mit Intervall von $^1/_2{}^\circ$ mitgetheilt. Angesichts der zahlreichen Hülfsmittel an Rechenschiebern, Diagrammen und Tabellen etc., welche die letzten Jahre für den vorliegenden Zweck erzeugt haben, kann Referent nicht umhin, diesen wichtigen Abschnitt des Buches ungenügend zu nennen, zumal auch kurze Sätze, wie z. B. S. 127 a) »der Werth der Constanten $C$ muss richtig bestimmt sein«, dem Anfänger, für den das Buch bestimmt ist, nicht ausreichend sind.

Der Abschnitt über »Absteckung von Bögen« behandelt zuerst die trigonometrische Ermittlung der Berührungspunkte und der Bogenmitte eines zwischen zwei gegebene Gerade einzulegenden Kreises, dann die Absteckung der Einzelpunkte nach Peripheriewinkeln und nach rechtwinkligen Coordinaten, sodann Einrückmethoden und Linearconstructionen.

Die Schwierigkeiten des Absteckens langer Geraden werden S. 138 u. ff. erörtert; wenn z. B. zwischen $A$ und $B$ ein Punkt $C$ genähert eingerichtet ist, so soll Winkel $ACB$ gemessen und darnach die Näherungslage verbessert werden, wozu ausser der S. 139 angegebenen Art übrigens auch die bequemere Art besteht, den Querabstand $q$ zwischen $C$ und $AB$ zu berechnen: $q = \frac{AC.BC\,sin\,ACB}{AB}$ wo die Entfernungen nur genähert bekannt zu sein brauchen.

Referent glaubte durch Vorstehendes zunächst einen Einblick in die mathematischen Verhältnisse des vorliegenden Buches geben zu sollen, ausserdem ist aber zu berichten, dass der Leser in praktischer Beziehung vom Verfasser erfährt, wie es im Allgemeinen in der Vorarbeitungspraxis zugeht, und welche geodätische Aufgaben hier zur Verwerthung kommen. *J.*

Digitized by Google

*Der Einschneide-Transporteur von Victor v. Reitzner.* Ein Apparat zur mechanischen Lösung des Pothenot'schen Problems; dessen Einrichtung und Gebrauch, erläutert von *Anton Schell*, k. k. Professor. Mit 7 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien. Druck und Verlag von L. W. Seidel und Sohn, 1882. 20 S. 8°.

Der k. k. Hauptmann v. Reitzner hat für den angegebenen Zweck einen aus drei Linealen, die sich um einen gemeinschaftlichen Scharnierpunkt drehen, bestehenden Apparat construirt, von ähnlicher Art, wie solche auch anderwärts, z. B. in England, gebraucht wurden. Die Anwendung ist einfach: Man zieht auf dem beliebig orientirten Tische die drei zum pothenotischen Rückwärtseinschneiden erforderlichen Strahlen, orientirt hierüber die drei Lineale, und schiebt sie nach Festklemmung der Centralschraube an die gegebenen Tischpunkte, worauf der Centralpunkt durchgestochen wird.

Verfasser untersucht nun zunächst den Einfluss von Anschlags-Nadeln, welche etwa zur Bequemlichkeit in den Fixpunkten eingesteckt werden, und findet für einen gegebenen Fall, dass ein Nadeldurchmesser von 0,3 mm an dem zu bestimmenden Punkte einen Fehler von 3,8 mm erzeugen würde.

Im Anschluss hieran werden zwei Constructionsmethoden für pothenotische Messtischarbeit, bei welcher der Einschneidetransporteur Verwendung finden kann, mitgetheilt; erstens ein neues Verfahren von W. Binder aus dem 83. Band der Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften, II. Abtheilung, Märzheft 1881, und zweitens eine Methode von Stampfer, wornach man zu jedem fehlerzeigenden Dreieck mit der Desorientirung $u$ ein zweites Dreieck mit der Desorientirung $u'$ construiren kann, so dass die geraden Verbindungen je zweier correspondirender Punkte sich *genau* auf der mittleren *Visur* schneiden, nicht auf dem zu bestimmenden Punkte selbst, wie bei den kleinen Lehmann'schen Dreiecken; auch gehört zu einem kleinen Werth $u$ im Allgemeinen nicht wieder ein kleines $u'$, denn es besteht die Beziehung $u' - u = M - N$, wo $M$ und $N$ zwei Winkel des pothenotischen Vierecks sind. *J.*

---

# Vereinsangelegenheiten.

## Cassenbericht pro 1882.

Der Deutsche Geometerverein zählte zu Anfang des vergangenen Jahres 1280 Mitglieder. Neu eingetreten sind 81, gestorben 24, mit der Zahlung im Rückstande geblieben 48 Mitglieder.

Für das Jahr 1883 haben folgende 46 Mitglieder ihren Austritt erklärt:

Digitized by Google

Nr. 14. Brandenburg, Vermessungs-Revisor in Cassel.
› 30. Förster, Gustav, Vermessungs-Revisor in Cassel.
› 34. Gronwald, Vermessungs-Revisor in Bückeburg.
› 47. Holl, Julius, Geometer in Weimar.
› 48. Ingber, Eugen, Geometer in Weimar.
› 69. Gang, R., Geometer in Weimar.
› 116. Heyder, Friedr., k. Bezirksgeometer in Landshut.
› 132. Artzt, Vermessungs-Ingenieur in Plauen.
› 222. Schott, Eduard, k. Kreisobergeometer in Bayreuth.
› 320. Rückle, Joh. Jac., Obergeometer in Stuttgart.
› 362. Müller, Otto, Vermessungs-Ingenieur in Dresden.
› 422. Jony, Kataster-Kontroleur in Henef.
› 465. Wolff, Joh. Ritter, Bezirksgeometer in Achern.
› 480. Günzburger, Geometer in Freiburg.
› 481. Löw, Friedr., k. Kreisobergeometer in Bayreuth.
› 543. Kämmer, Rechnungsrath in Ohlau.
› 556. Weber, G. H., Bezirksgeometer in Buchen.
› 606. Treiber, Geometer in Neuenheim.
› 889. Disselhoff, Dirigent des Wasserwerks in Iserlohn.
› 925. Roth, Reiseinspektor in Posen.
› 1126. Lequis, Obergeometer in Cöln a. Rh.
› 1219. Krengel, Oskar, Feldmesser in Berlin.
› 1240. Franken, Eduard, Regierungs-Feldmesser in Cöln a. Rh.
› 1278. Bredemeyer, Mechaniker in Frankfurt a. d. O.
› 1294. Klein, J., Kataster-Supernumerar in Cassel.
› 1296. Krack, W., Kataster-Supernumerar in Höchst a. M.
› 1347. Kriegbaum, Steuerkontroleur in Metz.
› 1355, Böckel, Karl, Geometer in Weimar.
› 1364. Skorczewski, Kataster-Supernumerar in Cassel.
› 1370. van den Bergh, Karl, Obergeometer in Cöln a. Rh.
› 1495. Clever, Kataster-Controleur in Rheinbach.
› 1513. Weidener, Günther, Feldmesser in Deutsch-Willmersdorf.
› 1517. Müller, H., Plankammer-Inspector in Berlin.
› 1531. Engelmann, Feldmesser in Berlin.
› 1635. Lohrig, Eugen, Feldmesser in Cassel.
› 1644. Berggreen, Landesöconomiegeometer in Northeim.
› 1684. Blocksdorf, Kataster-Controleur in Melsungen.
› 1711. Frangenheim, Director der Baugewerkschule in Erfurt.
› 1730. Paersch, Kataster-Supernumerar in Cassel.
› 1750. Meybehm, Regierungs-Feldmesser z. Z. in Poppelsdorf.
› 1776. Klein, Ingenieur in Berlin.
› 1828. Paulussen, P. W. H., Landmeter v. h. Kadaster in Zutphen.
› 1932. Scherer, G. Nicola, Kataster-Supernumerar in Arnsberg.
› 1934. Paulsen, Kataster-Supernumerar in Cassel.
› 1970. van der Linden van Sprankhuizen, F. H., Kataster-Geometer in Groningen.
› 1971. van Eck, C. I. D., Katastergeometer in Roermond.

Digitized by Google

Gestorben sind 24 Mitglieder, nämlich

Nr. 181. Kunig, Ludwig, k. Kreis-Obergeometer in Landshut.
» 212. Textor, Matthias, k. Bezirksgeometer in Kempten.
» 251. Eyring, Theodor, Steuer-Controleur in Hagenau.
» 321. Wolf, Wilhelm, Vermessungs-Ingenieur in Freiberg.
» 348. Rilling, Oberamtsgeometer in Stuttgart.
» 428. Windisch, Karl, verpflichteter Geometer in Seitenhain.
» 521. Ruffmann, Rechnungsrath in Bitterfeld.
» 805. Hecker, Herm., Kataster-Secretär in Erfurt.
» 828. Halstenberg, F., Geometer in Düsseldorf.
» 838. Köppe, G., Inspector in Erfurt.
» 872. von Sieghardt, Karl, Feldmesser in Elberfeld.
» 924. von Pawlikowski, Kataster-Controleur in Ortelsburg.
» 942. Brockhaus, H., Vermessungs-Direktor in Oldenburg.
» 986. Wirth, F., Kataster-Controleur in Strassburg.
» 989. Wartmann, B., Regierungsfeldmesser in Bonn.
» 1004. Ernst, Kammer-Ingenieur in Dömitz.
» 1009. Blecher, Kataster-Controleur in Ueckermünde.
» 1179. Ostermann, Kammer-Conducteur in Braunschweig.
» 1538. Dornseiffer, Kataster-Supernumerar in Arnsberg.
» 1564. Spies, Kataster-Controleur in Oldenburg in Holstein.
» 1731. Huber, Theophil, Geometer in Uesslingen.
» 1957. Hüske, Kataster-Supernumerar in Marienwerder.
» 1998. Marth, Feldmesser in Belgard.
» 2091. Völker, A., Feldmesser in Tilsit.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Den Beitrag mit 6 Mark haben bezahlt . . . | | 1229 | Mitglieder, |
| von diesen sind pro 1883 ausgetreten . . . | 46 | | |
| gestorben . . . . | 24 | | |
| | | 70 | » |
| bleiben mithin . . . . | | 1159 | Mitglieder. |
| Hiezu kommen neu eingetreten . . . . . | | 81 | » |
| sowie die beitragsfreien Zweigvereine . | | 11 | » |
| sodass unser Verein am 1. Januar 1883 . . . . | | 1251 | Mitglieder |

zählt.

Von den neu eingetretenen 81 Mitgliedern sind 76 aus Deutschland und 4 vom Ausland und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| Aus Deutschland: von Baden . . . . . | 1 | |
| » Bayern . . . . . | 3 | |
| » Braunschweig . . . | 2 | |
| » Elsass-Lothringen . | 16 | |
| » Hessen . . . . . | 2 | |
| » Preussen . . . . . | 47 | |
| » Mecklenburg . . . | 2 | |
| » Oldenburg . . . . | 2 | |
| Uebertrag . . | 75 | |

Digitized by Google

| | |
|---|---|
| Uebertrag . . | 75 |
| von Sachsen . . . . . | 1 |
| » Schaumburg . . . | 1 |
| und vom Ausland: von Amerika . . . . . | 1 |
| » Niederland . . . . | 2 |
| » Schweiz . . . . . | 1 |
| | 81 |

Von der Verlagsbuchhandlung von Konrad Wittwer in Stuttgart, welcher der Verlag der Zeitschrift übertragen ist, wurden 260 Exemplare verkauft und von der Buchdruckerei und Verlagshandlung von Malsch & Vogel in Karlsruhe in Baden, welcher ausser dem Druck und der Expedition der Zeitschrift für Vermessungswesen auch die Besorgung des Annoncengeschäftes übertragen ist, wurden für Annoncen 748,04 Mark eingenommen.

Die Kassenverhältnisse gestalten sich daher folgendermassen:

*Einnahmen pro 1882.*

| | | |
|---|---|---|
| 1. Mitgliederbeiträge: | | |
| a. von 1 229 Mitgliedern à 6 ℳ. . . | 7 374,00 ℳ. | |
| b. von 81 Mitgliedern à 9 ℳ. . . . | 729,00 » | |
| c. von 3 Mitgliedern (Nachzahlung) à 6 ℳ. | 18,00 » | |
| | | 8 121,00 ℳ. |
| 2. Aus dem Verlag der Zeitschrift von der Verlagshandlung von Konrad Wittwer in Stuttgart: | | |
| a. für 260 Exemplare nach Vertrag à 4,50 ℳ. . . . . | 1 170.00 ℳ. | |
| b. für je 3 Exemplare Band V., IX. und X. à 4,50 ℳ. . . . . | 40,50 » | |
| | | 1 210,50 » |
| 3. Aus den Annoncen durch die Verlagshandlung und Druckerei von Malsch & Vogel in Karlsruhe (Baden), nach Kassenbuch . . . . . | | 748,04 » |
| 4. An sonstigen Einnahmen: | | |
| a. Vom Mitglied Nr. 1586 für Heft 7 pro 1879 . . . . . | 1,00 ℳ. | |
| b. Vom Mitglied Nr. 5 für ein zweites Exemplar pro 1882 . . . . . | 6,00 » | |
| c. Vom Mitglied Nr. 2036 für 9 Bände Zeitschrift à 6 ℳ. . . . . | 54,00 » | |
| d. Vom Mitglied Nr. 1751 für 1 Heft pro 1881 . . . . . | 0,55 » | |
| e. Vom Mitglied Nr. 1916 für Heft 7, Band III. und Heft 2, Band IV. à 0,50 ℳ. . . . . | 1,00 » | |
| f. Rückzahlung von Malsch & Vogel | 3,06 » | |
| Uebertrag . . | 65,61 ℳ. | 10 079,54 ℳ. |

Digitized by Google

| | | |
|---|---|---|
| Uebertrag . . | 65,61 ℳ. | 10 079,54 ℳ. |
| g. Vom Mitglied Nr. 992 für 1 Heft Jahrgang 1874 . . . . . | 1,03 » | |
| h Vom Mitglied Nr. 2121 für 10 Bände à 6 ℳ. . . . . | 60,00 » | |
| | | 126,64 » |
| 5. Erlös aus dem Verkauf von 14 Exemplaren der »Allgemeinen Bedingungen für die Bezahlung von Privatarbeiten« | | 5,63 » |
| Summa der Einnahmen . . | | 10 211,81 ℳ. |

*Ausgaben pro 1882.*

| | |
|---|---|
| 1. Für die Zeitschrift für Vermessungswesen und deren Verwaltung . . . . . | 7 783,04 ℳ. |
| 2. Für Kanzleispesen . . . . . | 337,84 » |
| 3. » die Generalversammlung . . . . . | 500,00 » |
| 4. » Honorirung und Reisekostenentschädigung der Vorstandschaftsmitglieder . . . . . | 887,80 » |
| 5. » die Bibliothek . . . . . | 32,50 » |
| 6. » den Druck neuer Satzungen . : . . . . | 21,60 » |
| Summa der Ausgaben . . | 9 562,78 ℳ. |

*Bilanz.*

| | |
|---|---|
| A. Einnahmen . . . . | 10 211,81 ℳ. |
| B. Ausgaben . . . . | 9 562,78 » |
| mithin Ueberschuss . | 649,03 ℳ. |

welcher dem Reservefond einverleibt wird.

*Reservefond.*

| | | |
|---|---|---|
| Der Reservefond bestand am 1. Januar 1882 aus: | | |
| a. an 1000 ℳ. 4proz. Reichsanleihe. Werthpapiere | | 1 000,00 ℳ. |
| b. an Kassenbestand in baar . . . . | 169,15 ℳ. | |
| hiezu kam am 3. Februar 1882 Ueberschuss vom Jahre 1881 . . . . . | 680,30 » | |
| am 1. April Zinsen vom Werthpapiere . | 20,00 » | |
| am 30. Juni Zinsen vom Baarbestand . | 14,65 » | |
| am 1. October Zinsen vom Werthpapier | 20,00 » | |
| am 31. Dezember Zinsen vom Baarbestand | 17,90 » | |
| | | 922,00 » |
| mithin am 1. Januar 1883 Summe des Reservefonds . . . . . | | 1922,00 ℳ. |

Coburg, am 16. Januar 1883.

*G. Kerschbaum*, Steuerrath,
z. Z. Cassirer des Deutschen Geometer-Vereins.

Digitized by Google

# Provisorischer Etat pro 1883.

| **Einnahmen.** | | **Ausgaben.** | |
|---|---|---|---|
| 1. Mitglieder-Beiträge: | | 1. Für die Zeitschrift und deren Verwaltung: | |
| a. von 1200 Mitgliedern à 6 ℳ. = 7200 ℳ. | | a. Satz, Druck, Papier, Lithographien etc. . . . . 6450 ℳ. | |
| b. von 50 › à 9 › = 450 › | | b. Redactions-Honorar, Reisekosten-Entschädigung etc. . 900 › | |
| | 7650 ℳ. | c. Literaturbericht . . . . . 150 › | |
| | | | 7500 ℳ. |
| 2. Aus dem Verlag der Zeitschrift . . . . | 1100 › | 2. Für Canzleispesen . . . . . | 350 › |
| 3. Aus den Annoncen . . . . . | 700 › | 3. › Generalversammlung . . . . . | 500 › |
| 4. An sonstigen Einnahmen . . . . . | 50 › | 4. › Honorar und Reisekosten-Entschädigung der Vorstandschaftsmitglieder . | 900 › |
| | | 5. › Bibliothek . . . . . | 150 › |
| Summe . . | 9500 ℳ. | Summe . . | 9400 ℳ. |

**Bilanz.**

| | |
|---|---|
| Einnahmen . . . . . | 9500 ℳ. |
| Ausgaben . . . . . | 9400 › |
| mithin Ueberschuss . . | 100 ℳ. |

Coburg, am 16. Januar 1883.

*G. Kerschbaum*, Steuerrath,
Cassirer des Deutschen Geometervereins.



Digitized by Google

In der Provinz Hannover hat sich ein Verein unter dem Namen »Hannoverscher Feldmesser-Verein« gebildet, welcher dem Deutschen Geometerverein als Zweigverein beigetreten ist.

Der Vorstand desselben besteht aus den Herren:

Privatdocent *Gerke* als Vorsitzendem, Katastersekretär *Clotten* als dessen Stellvertreter, Technischer Eisenbahnsekretär *Hölscher* als Schriftführer, Katastersupernumerar *Kreiner* als dessen Stellvertreter, Katasterassistent *Zindler* als Rendanten und Eisenbahnfeldmesser *Kühn* als dessen Stellvertreter.

Der Verein zählt zur Zeit 35 Mitglieder.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
*L. Winckel.*

---

**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Mitgliedsbeitrag pro 1883 per Postanweisung einsenden wollen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens**

**Dienstag, den 6. März 1883**

**an den unterzeichneten Vereins-Cassirer zu bewerkstelligen, da nach Ablauf dieses Zeitraums die Einhebung der Mitgliedsbeiträge nach §. 16 der Satzungen des Deutschen Geometervereins per Postnachnahme erfolgt.**

Coburg, den 16. Dezember 1882.

Die Cassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.
**G. Kerschbaum**, Steuerrath, z. Z. Cassirer. 4.4

---

## Berichtigung.

In dem Nachtrag zum Mitglieder-Verzeichniss pro 1881 ist Mitglied Nr. 2030, Friedel, als Feldmesser aufgeführt, während derselbe *Feldmesser-Eleve* ist.

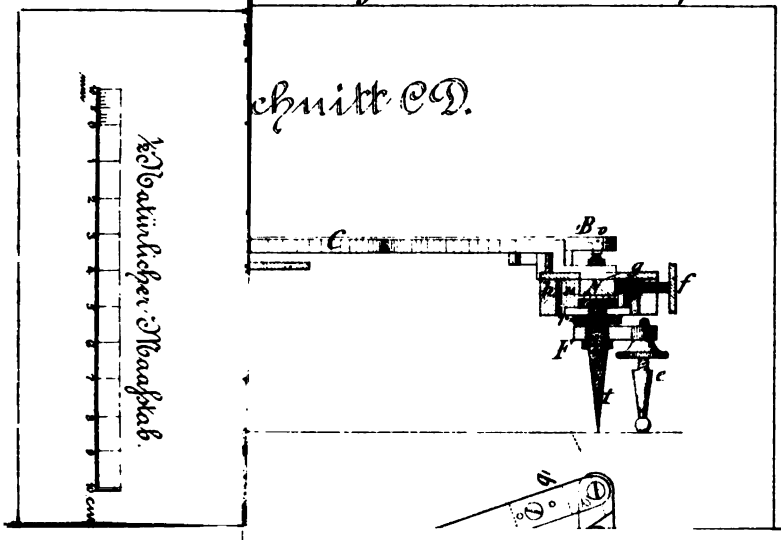
---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Neue Auflösung der geodätischen Hauptaufgabe und ihrer Umkehrung, von Jordan. — Ueber Berainung, Verfall und Erhaltung von Grundstücksbegrenzungen, von Jahn. **Kleinere Mittheilungen:** Normalmaasse für Nivellirlatten, von Thiesen. **Literaturzeitung:** Anleitung zum Traciren von Eisenbahnen für angehende Ingenieure, von Rudolf Manega, bespr. von J. — Der Einschneide-Transporteur von Victor v. Reitzner, bespr. von J. **Vereinsangelegenheiten. Berichtigung.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.




Digitized by Google

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 4.** **Band XII.**


## Ueber ein neues Planimeter.


Von **F. Kloht**, Regierungs-Feldmesser.


(Patentgesetzlich geschützt.)

Mit einer lithographischen Beilage, Tafel I.

Vergleichende Betrachtungen am Polar- und Linearplanimeter leiteten den Verfasser dieses, angeregt durch die mehrfachen Bestrebungen zur Verbesserung des ersteren Instrumentes, vor ca. $2^3/_4$ Jahren auf eine Kombination beider Planimetersysteme, aus welcher das nachstehend in Wort und Bild beschriebene Instrument hervorgegangen ist. Zeit und Gelegenheit zur sofortigen Realisirung der Idee fehlten, bis im Januar vorigen Jahres der Entwurf für die Ausführung des neuen Instrumentes fertig gestellt war, und, nach der Begutachtung desselben seitens einiger Kollegen Herr Mechaniker Bamberg hier sich zur Anfertigung eines Probeexemplars bereit erklärte, um an demselben, wie es bei einem derartigen Instrumente wohl gerathen erschien, zunächst in jeder Beziehung ein sicheres Urtheil über die Verwendbarkeit der Idee zu gewinnen. Herr Bamberg war zu jener Zeit mit dringenden Arbeiten überhäuft, so dass die Fertigstellung des Instrumentes von Zeit zu Zeit verschoben wurde und erst im Juli d. J. hat erfolgen können.

Derjenige, welcher sich öfter sowohl des Linear- als auch des Polarplanimeters zur Flächenermittelung bedient hat, wird, so gern er auch anerkennt, dass das letztere in Anbetracht seiner Einfachheit und verhältnissmässig grossen Leistungsfähigkeit vielen Ansprüchen genügt, doch hie und da das Bedürfniss gefühlt haben, ein Instrument zu besitzen, welches einerseits Messungsresultate von grösserer Genauigkeit und Sicherheit liefere, als das Polarplanimeter, andererseits aber weniger komplicirt und kostspielig sei als das Linearplanimeter.

Der Mangel einer hinreichenden Genauigkeit beim Amsler'schen Planimeter macht sich in erster Linie da fühlbar, wo es sich um die Inhaltsermittelung werthvoller, z. B. in Städten und deren Um-

gebung gelegener Grundstücke handelt, in zweiter Linie aber überhaupt bei der Berechnung aller kleineren, vornehmlich *langgestreckten* schmalen Flächen, bei deren Umfahrung die gleitend rotirende Messrolle einen grossen Weg zurücklegen muss, um schliesslich einen nur geringen Unterschied am Nonius zu markiren. Hierzu kommt, dass der von der Fahrarmlänge und dem Kartenmaassstabsverhältniss abhängige Koefficient für das schliessliche Flächenprodukt, auch bei kürzeren Fahrarmlängen, zu gross ist, um nicht den bei der Umfahrung gemachten Fehler über die zulässigen Grenzen hinaus zu vervielfachen; mit kürzeren Worten, dass der Werth der Noniuseinheit bei der Ermittelung kleiner Flächen zu gross ist.

Ein zweiter Uebelstand beim Polarplanimeter ist, dass die Bewegung der Messrolle auf der veränderlichen Unterlage von der jedesmaligen Beschaffenheit der letzteren abhängig ist. Es ergeben sich bei verschiedenen Papiersorten merklich verschiedene Koefficienten resp. Fahrarmlängen, weshalb man öfter in die Nothwendigkeit versetzt ist, den Koefficienten aus Probefiguren neu ermitteln, oder die Fahrarmlänge dementsprechend berichtigen zu müssen.

Beide soeben besprochenen Nachtheile des Polarplanimeters sind beim Linearplanimeter nicht vorhanden. Das auf Multiplication rechtwinkliger Koordinaten gegründete Prinzip desselben, welches an und für sich schon den Vorzug vor demjenigen des Polarplanimeters verdient, ermöglicht einen weit geringeren Werth der Noniuseinheit (abgesehen von der grösseren Darstellung der Theilung auf dem Zifferblatte; man denke sich das durch die Multiplicationsscheibe direkt in Bewegung gesetzte Scheibchen getheilt oder an Stelle desselben die Amsler'sche Messrolle) und damit einen Genauigkeitsgrad, welcher allen Ansprüchen genügt und noch bei kleinen Flächen eben so gross ist, wie man denselben mit Zirkel und Maassstab erreichen kann. Ausserdem wird die Messung bei diesem Instrumente nicht von der jedesmaligen Beschaffenheit des Materials, auf welchem sich die Zeichnung befindet, beeinflusst, da sie sich auf einem dem Instrumente angehörigen Theile vollzieht.

Bei diesen wesentlichen Vortheilen hat aber das Wetli-Hansen'sche Planimeter den nicht zu verkennenden Nachtheil, dass es zu kostspielig und komplicirt und wegen letzterer Eigenschaft leicht Störungen in seiner richtigen Funktionirung ausgesetzt ist. Auch ist mit den rechtwinklig zu einander stehenden Schlittenbewegungen, was schon das praktische Gefühl sagt, eine ungleichmässigere Führung des Fahrstifts verbunden.

Fasst man nach dem soeben Gesagten auf der einen Seite die Vortheile beider Instrumente kurz zusammen, so bestehen dieselben: beim Linearplanimeter in der auf dem geringeren Werthe der Noniuseinheit beruhenden grösseren Genauigkeit und in der Unabhängigkeit der Messung von dem Kartenpapier, beim Polarplanimeter in der Einfachheit und in den polaren Bewegungen. Anderer-

Digitized by Google

seits liegen die Nachtheile: beim ersteren Instrument in der Komplicirtheit und in den linearen Bewegungen, beim zweiten in der minder grossen Genauigkeit und in der Abhängigkeit der Messung von der Beschaffenheit des Kartenpapiers.

Lässt sich nun ein Instrument konstruiren, welches vermittelst polarer Bewegungen nach dem Prinzip des Linearplanimeters arbeitet, so hat man im Wesentlichen die Vorzüge beider Systeme vereinigt und deren Mängel beseitigt. Die Ausführung eines solchen Instrumentes wird sich um so mehr empfehlen, je mehr man in der Einfachheit der einzelnen Theile dem Polarplanimeter nahe kommen kann.

Um zunächst den Leser in Kürze auf demselben Wege, welcher zur Konstruktion und Begründung des nachstehend beschriebenen Planimeters geführt hat, zum Verständnisse desselben gelangen zu lassen, muss hier die Kenntniss der Theorien der beiden bestehenden Instrumente wenigstens soweit vorausgesetzt werden, als sie nothwendig ist, um die Wirkungsweise derselben einzusehen.

Wir gehen vom Polarplanimeter aus. Der Werth der Noniuseinheit desselben ist bei gegebener Messrollengrösse und Theilung ausschliesslich abhängig von der Länge des Fahrarms, gemessen zwischen dem Fahrstifte und der Axe des Gelenks, welches Fahr- und Polarm verbindet. Ohne Einfluss auf die Grösse des Messungsresultates sind: die Länge des Polarms und die Entfernung der Messrolle vom Fahrstift, bezw. vom Gelenk. Die Rolle selbst kann daher sowohl zwischen dem Fahrstift und dem Gelenk, als auch jenseits des letzteren, oder auch direkt unter demselben angebracht werden.

Man stelle sich nun für den hier zu verfolgenden Zweck und um am kürzesten zum Ziele zu gelangen, ein nach der zuletzt angedeuteten Konstruktion gebautes Planimeter vor, bei welchem also der Berührungspunkt zwischen der Rolle uud der Unterlage vertikal unter dem genannten Gelenk liegt.*)

In Fig. 1 (s. pag. 100) möge $P$ den Pol, $G$ das Gelenk und $F$ den Fahrstift eines solchen Instrumentes bezeichnen. Vertikal unter dem Gelenk sei die Rolle $r$ angebracht. Diese kann sich bei der Umfahrung jeder beliebigen Figur mittelst des Fahrstiftes, abweichend von den gebräuchlichen Planimetern, nur auf dem mit $PG$ und $P$ beschriebenen Kreise bewegen.

Nach dem von Bremiker gegebenen Beweise für das Polarplanimeter**) stellt man sich die zu umfahrende Figur als die Summe unendlich vieler koncentrisch aneinander liegender Kreis-

*) Ob derartig gebaute Planimeter zur Ausführung gekommen sind, eventuell welche Schwierigkeit an sich derselben in den Weg stellen, ist dem Verfasser nicht bekannt. Jedenfalls würde bei einem solchen Instrument die gleitende Bewegung der Rolle auf ein Minimum gebracht sein, ohne dass der Werth der Noniuseinheit beeinflusst wäre.

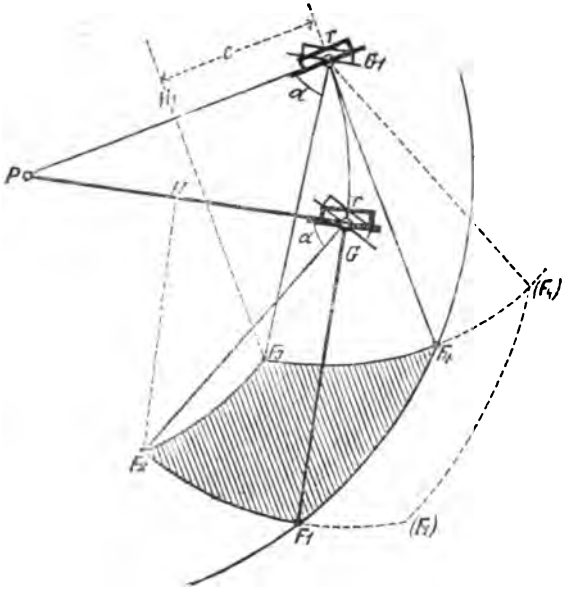
**) Siehe auch „Vorländer, Anleitung zum Feldmessen, Anhang", wo der Beweis eingehender geführt ist.



Digitized by Google

ringstücke, oder auch, was hier festgehalten werden möge, als ein durch die Fundamentalbewegungen des Instrumentes verwandeltes einziges Kreisringstück vor, dessen Inhalt demjenigen der umfahrenen Figur gleich ist und dessen zugehöriger Kreismittelpunkt im Pol des Instrumentes liegt.

Fig. 1.




$F_1\ F_2\ F_3\ F_4$ sei ein solches irgend einer Figur entsprechendes Kreisringstück, welches eine derartige Lage zum Instrument haben möge, dass, wenn der Fahrstift desselben über dem Punkte $F_1$ steht, der von Fahr- und Polarm gebildete Winkel ein rechter ist.

Bewegt man nun den Fahrstift auf dem um $G$ beschriebenen Kreisbogen $F_1\ F_2$, so verändert die Rolle vermöge der besonderen Konstruktion des Instrumentes ihren Ort nicht, sondern dreht sich nur über ihrem in der verlängerten Gelenkaxe liegenden Stützpunkt um den zum Bogen $F_1\ F_2$ gehörigen Winkel, ohne ihre Stellung zum Nonius zu verändern. Jetzt bilden Fahr- und Polarm den Winkel $\alpha$. Dieser bleibt während der Bewegung des Fahrstiftes auf dem um $P$ beschriebenen Kreisbogen von $F_2$ nach $F_3$ konstant und die Rolle $r$ wickelt an ihrem Rande auf dem um $P$ mit $PG$ beschriebenen Bogenstück $GG_1$ eine Strecke $y$ ab, deren Grösse von dem Winkel $\alpha$ und der Länge des Bogens $GG_1$ abhängt. Die jetzt folgende Fortführung des Fahrstifts auf dem $F_1\ F_2$ gleichen Bogen $F_3\ F_4$ kann aus demselben Grunde wie vorhin den Stand der Rolle zum Nonius nicht beeinflussen. Während der schliesslichen Bewegung des Fahrstiftes auf dem mit $F_2\ F_3$ koncentrischen Bogen

Digitized by Google

von $F_4$ zurück nach dem Ausgangspunkte $F_1$ kann die Rolle in der normalen Stellung zum Polarm den Bogen $G_1 G$ nur gleitend ohne Rotation zurücklegen, so dass also, wenn der Fahrstift den Ausgangspunkt wieder erreicht hat, die Rolle $r$ noch den in $F_3$ erlangten Stand am Nonius angiebt.

Somit hat sich die zur Messung des Kreisringstückes $F_1 F_2 F_3 F_4$ dienende Rollenabwicklung ausschliesslich vollzogen, während der Fahrstift von $F_2$ nach $F_3$ geführt wurde.

Die Grösse dieser Rollenabwickelung $y$ ist gleich dem einmaligen von der Rolle auf dem Kreise um $P$ zurückgelegten Wege $GG_1$, multiplicirt mit dem Kosinus des bei der Rotation der Rolle von Fahr- und Polarm gebildeten Winkels

$$y = G G_1 \cos \alpha.$$

Wird bei einem stumpfen Winkel $\cos \alpha$ negativ, so dreht sich bei der rückläufigen (negativen) Bewegung der Rolle von $G_1$ nach $G$ die Rolle wieder im positiven Sinne. Man kann $y$ als die auf die Rolle wirkende und durch sie zur Darstellung gebrachte eine Komponente der an dem Polarm wirkenden Kraft betrachten, deren Grösse (Resultate) durch den Bogen $GG_1$ gemessen wird.

Das Messungsprodukt des Polarplanimeters setzt sich also nach der hier veranschaulichten Theorie zusammen aus einer linearen Grösse und einer Winkelfunktion.

Benutzt man nun — und hierin liegt das dem neuen Instrument zu Grunde gelegte Prinzip — zur Multiplikation des Bogens $GG_1$ statt des absoluten Zahlenwerthes von $\cos \alpha$ die zu einer constanten Fahrarmlänge gehörige *lineare* Grösse von $\cos \alpha$, so besteht das Messungsprodukt aus *zwei linearen* Grössen, deren Multiplikation nach dem Prinzip des Linearplanimeters durch einen zweckentsprechenden Mechanismus bewerkstelligt werden kann. In Fig. 1 stellt $c$ die zum Fahrarm gehörige lineare Grösse von $\cos \alpha$ vor. Ihre Ausdehnung liegt in der Richtung des Polarmes, normal (radial) zum Bogen $GG_1$.

Man veranschauliche sich jetzt, wie beim Wetli-Hansen'sche Integrator zwei normal zu einander stehende Bewegungen mit einander multiplicirt werden und denke sich in dem Punkte $G$ statt der Messrolle die horizontal liegende Wetli'sche Multiplikationsscheibe derartig mit dem Polarm verbunden, dass ihre Drehung um die vertikale Axe an dem Bogen $GG_1$ erfolgt, wenn der Fahrstift die Bögen $F_2 F_3$ und $F_4 F_1$ beschreibt. Statt des beim Linearplanimeter auf der Scheibe ruhenden Rädchens und des durch dasselbe in Bewegung zu setzenden Zählapparates sei hier die einfache Amsler'sche Messrolle über der Scheibe so angebracht, dass sie, auf derselben mit ihrem Rande aufliegend und mittelst eines besondern Mechanismus mit dem Fahrstift verbunden, in der Richtung des Polarmes auf dem Durchmesser der Scheibe gleitend von $G$ nach $H$ resp. von $H_1$ nach $G_1$ bewegt wird, wenn der Fahrstift die Bögen $F_1 F_2$ und $F_3 F_4$ beschreibt.

Digitized by Google

Wie die Bewegung der Rolle auf dem Durchmesser der Scheibe vermittelst eines verschiebbaren Parallelogramms ermöglicht wird, mag aus der nunmehr folgenden Beschreibung und der in der Anlage gegebenen Darstellung des neuen Instrumentes ersehen werden.

## Beschreibung.

Fig. 1 der lithographischen Anlage stellt das neue Instrument von oben gesehen dar. Es besteht aus 4 Haupttheilen:

1. dem Kreissector $AA$,
2. dem Polarm $P$ mit den beiden Scheiben $S$ und $S_1$ und der Gleitstange $G$ ($S_1$ ist eine *kleine* untere Scheibe, punktirt gezeichnet),
3. dem verschiebbaren Parallelogramm $BBN$ mit dem Fahrstifte $F$ und der Führstange $CC$ und
4. dem an der Gleitstange $G$ beweglichen Rahmen $D$ mit der Amsler'schen Messrolle $R$.

Der Kreissector $A$, dessen Radius ungefähr der Polarmlänge des Amsler'schen Planimeters und dessen Winkelgrösse ungefähr einem Quadranten entspricht, trägt an seiner Peripherie einen aufgehöhten nach aussen unter ca. 45° abgeschrägten Rand. In die abgeschrägte Fläche ist eine Stahlschiene $p$ (Fig. 2 d. Anl.) eingezogen.

$OO$ sind zwei als Handhaben und zum Beschweren dienende Metalllinsen.

Genau über dem Scheitel des Sectors befindet sich das Kugelgelenk $E$, welches Sector und Polarm miteinander verbindet. Die Schrauben $dd$ vereinigen den Kugelansatz mit dem Polarm und gestatten eine kleine Justirung in der Länge des letzteren.

Mit dem Polarm mittelst Schraube fest verbunden ist der nach unten gehende Arm $H$ (Fig. 2 und 3), welcher in dem bei $i$ eingelassenen Stahlstift das in einer Körnerspitze auslaufende untere Ende der Welle $k$ mit der Scheibe $S_1$ aufnimmt. Der Polarm ist so gebaut, dass der über demselben hervorragende obere Theil der Welle $k$, mit welchem die grössere Scheibe $S$ fest verbunden ist, von der Seite her in die Mittellinie des Polarmes gebracht werden kann. Der konisch abgedrehte Hals der Welle wird von zwei gehärteten Lagerplatten $ll$, welche seitlich an den Polarm angeschraubt sind, gehalten. Die Stahlscheibe $S_1$ liegt mit ihrer Peripherie auf der in die Abschrägung des Sectorrandes eingezogenen Stahlschiene $p$ auf und durch Friktion an derselben wird das Scheibenpaar in Drehung versetzt, sobald der Polarm eine Bewegung ausführt.

Zu beiden Seiten der Scheibe $S$ ist in den Polarm ein oben und unten in Körnerspitzen auslaufender Stahlstift $vv$ eingetrieben. Ueber jeden derselben greift je eine Gabel $qq$ der beiden gleich langen Arme $BB$, um sich vermittelst Schrauben, welche mit entsprechenden Vertiefungen versehen sind, mit den Stiften zum Gelenk zu verbinden. Die beiden anderen Gabeln $q_1 q_1$ greifen in

Digitized by Google

gleicher Weise über die ebenfalls mit Stahlspitzen $v_1$ $v_1$ versehene Stange $N$, welche zwischen den letzteren genau dasselbe Maass hält, welches auf dem Polarm zwischen den beiden Spitzen $v$ $v$ liegt. Der Polarm $P$, die beiden Arme $BB$ und die Stange $N$ vereinigen sich somit, ähnlich wie beim Pantographen, zu einem in Spitzen verschiebbaren Parallelogramm. (In der Zeichnung Fig. 1 ist letzteres aus Gründen der besseren Uebersicht nach rechts verschoben.)

Mit der Stange $N$ ist die Führstange $CC$, welcher der grössern Festigkeit halber die Form eines Winkels gegeben ist, durch Schrauben fest verbunden. Bei der Verschiebung des Parallelogramms bewegt sich $CC$ über der Scheibe und der in den Winkel eingeschraubte, zur Stange $N$ rechtwinklig stehende Stahldorn $b$ vermittelt die Verschiebung der Amsler'schen Messrolle $R$ auf der Scheibe.

Der an der Stange $N$ verstellbare Fahrstiftmechanismus $F$ (Fig. 3) besteht aus mehreren Theilen: das Messingstück $h$, welches $N$ in einer Nuthe aufnimmt, wird durch die Deckplatte $g$ gehalten. Die Schraube $f$ drückt gegen die kleine Feder $o$ und klemmt $F$ an der Stange $N$ fest. Um eine kleine Justirung des eigentlichen Fahrstifts $t$ rechtwinklig zur Längsrichtung von $N$ zu ermöglichen, befindet sich in dem Stücke $h$ nach unten die mit einem Rande versehene Oeffnung $u$. An dem Rande wird $t$ mittelst der Schraubenmutter $r$ von unten her festgeklemmt. Mit $t$ ist die Stütze $e$ verbunden, welche mit ihrem Fusse auf der Unterlage ruht und so festgeschraubt wird, dass die Spitze von $t$ möglichst dicht über der Unterlage hingeführt werden kann, ohne dieselbe zu berühren.

Auf den Polarm sind die beiden Kniestücke $a$ $a$ aufgeschraubt. Diese tragen die Stange $G$ von kreisförmigem Querschnitt, an welcher der doppel-$T$-förmige Rahmen $D$ gleitet. $G$ ist polirt und die in den beiden längeren Enden von $D$ eingebohrten Löcher, welche $G$ aufnehmen, müssen genau der Stärke der Stange entsprechen, jedoch ein freies leichtes Gleiten des Rahmens gestatten. Unterhalb des letzteren ist ein kleiner Rahmen $c$, welcher den polirten Stahldorn $b$ aufnimmt, angeschraubt. Die beiden in $c$ eingebohrten Löcher müssen gleichfalls genau der Stärke von $b$ entsprechen, ohne die gleitende Bewegung zu hemmen.

In die beiden kürzeren Enden des Rahmens $D$ sind die mit Körnerspitzen versehenen Schrauben $m$ $m$ eingeschraubt, zwischen welche der Rahmen $n$ eingehangen ist. Letzterer nimmt die in ihren einzelnen Theilen bekannte Messrolle $R$ derartig auf, dass sie, mit ihrem Rande auf der Scheibe ruhend, bei der Verschiebung des Parallelogramms auf einem grössten Durchmesser derselben gleitet.

Der Mittelpunkt desjenigen Kreisbogens, auf welchem sich während der genannten Verschiebung der Fahrstift bewegt, muss auf dem Polarm an derjenigen Stelle ($x$) zwischen $v$ und $v$ liegen, welche dem Orte des Fahrstiftes zwischen $v_1$ und $v_1$ an der Stange $N$

Digitized by Google

entspricht. Um dasjenige Maass, um welches sich der Abstand der letzteren von $P$ verändert, verschiebt sich der Dorn $b$ in dem Rahmen $c$.

Wird nun bei der Bewegung des Fahrstiftes auch die mit Papier überzogene Scheibe $S$ in Rotation versetzt, so findet, wiederum durch Friktion, eine Drehung der Rolle statt (ausgenommen $R$ beharre während der Bewegung ausschliesslich über dem Scheibenmittelpunkte), und die an der Zählscheibe und dem Nonius markirte Grösse der Rotation, welche jeden Augenblick von dem Stande der Rolle auf der Scheibe abhängt, dient zur Messung der umfahrenen Fläche.

Die Einrichtung des Instrumentes ist so getroffen, dass der Werth der Noniuseinheit bei einem bestimmten Stande des Fahrstiftes an der Stange $N$ *einem* Quadratmillimeter der umfahrenen Fläche entspricht.

Um den für diese Einheit aus Probefiguren zu ermittelnden Stand des Fahrstiftes zu fixiren, eventuell zu justiren, ist $N$ in Millimeter getheilt und der viereckige Ausschnitt der Platte $g$ mit einem Nonius versehen, welcher das Einstellen auf Zehntel-Millimeter ermöglicht.

Bemerkt sei hier noch, dass, zur Abminderung der auf die Friktionsscheibe und deren Lagerung drückenden Last des Polarmes unter dem äusseren Ende desselben eine in der Zeichnung nicht dargestellte sogenannte Balancirungsvorrichtung angebracht ist, welche aus einer durch eine Feder niedergehaltenen auf der Zeichnung laufenden Rolle besteht. Ferner wird abweichend von der Zeichnung die Zählscheibe so eingerichtet, dass sie, statt zehn, zwanzig Rollenumdrehungen fortlaufend angiebt.

## Theorie.

Die Theorie des neuen Instrumentes ist, wenn man sowohl den Beweis für das Polarplanimeter als auch das Prinzip des Linearplanimeters als bekannt voraussetzt, schon in den oben angestellten Betrachtungen an der besonderen, man kann sagen einfachsten, Konstruktion des Amsler'schen Instrumentes enthalten. Auch lässt sich nach Art des Bremiker'schen Beweises auf rein elementarem Wege eine selbständige Theorie aufstellen, wobei nur nachzuweisen ist, dass die Inhalte aller Fundamental-Kreisringstücke sich wie die Produkte aus den am Kreissector von der Scheibe rotirend und den auf der letzteren von der Messrolle gleitend zurückgelegten Wegen verhalten.

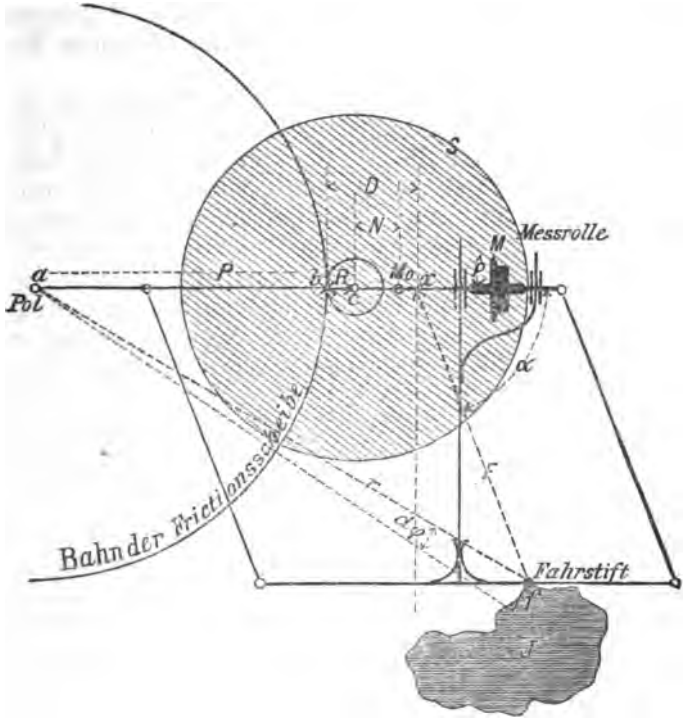
Um jedoch eine kurz gefasste Darstellung der Theorie des neuen Planimeters zu geben, aus welcher in übersichtlicher Weise der Einfluss aller auf den Werth der Noniuseinheit einwirkenden Theile des Instrumentes hervorgeht, empfiehlt es sich, der von F. H. Reitz mehrfach *) angewandten Methode zu folgen.

*) Siehe: Correctur des Amsler'schen Planimeters von F. H. Reitz, Zeitschrift für Vermessungswesen, Jahrgang 1878 S. 249 u. ff. und derselbe: das Hohmann-Coradische Planimeter, Zeitschrift für Vermessungswesen, Jahrgang 1882, S. 523 und ff.

Digitized by Google

In Fig. 2 sind die wesentlichen Theile des Instrumentes durch Linien bezeichnet, nämlich: die Bahn der Friktionsscheibe, deren

Fig. 2.




Radius $P$, die Friktionsscheibe selbst, deren Radius $R$. Der Abstand des Punktes $x$, in welchem die Verlängerung von $P$ von einer mit der bezüglichen Seite des Parallelogramms durch den Fahrstift gelegten Parallelen geschnitten wird, von der Bahn der Friktionsscheibe ist mit $D$ bezeichnet, die Seite des Parallelogramms ($= xf$) mit $F$ und der Radiusvector mit $r$. Denkt man sich das Parallelogramm in die Lage gebracht, dass seine Winkel rechte werden, so befindet sich der Auflagepunkt der Messrolle $M$ in irgend einem Punkte $M_0$ auf der Scheibe $S$. Die Entfernung dieses Punktes $M_0$ vom Mittelpunkt der Scheibe soll mit $N$ bezeichnet werden.

Wird eine Figur vom Inhalte $J$ mit dem Fahrstift umzogen, so kann man sich die Bewegung desselben zerlegt denken: erstens in eine solche, welche in der Richtung des Radiusvectors erfolgt, und zweitens in eine drehende um den Pol des Instrumentes. Da der Radiusvector sich während der Umfahrung soviel verlängert, wie er sich bis zur Rückkehr zum Ausgangspunkte wieder verkürzt, oder umgekehrt, so kann hierdurch eine bleibende Weiterbewegung

Digitized by Google

eines Punktes des Umfanges der Messrolle nicht bewirkt werden. Bei der Drehung des variablen $r$ dagegen erfährt ein Punkt der Messrollenperipherie jeden Augenblick eine andere dem Abstande vom Mittelpunkt der Scheibe entsprechende Fortrückung und die algebraische Summe aller positiven und negativen Fortbewegungen markirt sich am Schlusse der Umfahrung als bleibendes Messungsresultat am Nonius der Messrolle.

Für die richtige Funktionirung eines Planimeters ist nachzuweisen, dass die Ablesungsdifferenz an der Messrolle gleich dem Inhalte der umfahrenen Fläche multiplicirt mit einer konstanten Zahl (resp. für innere Polstellung auch noch addirt zu einer Konstanten) ist. Entwickelt man daher den analytischen Ausdruck des Differentials der Fortbewegung eines Punktes des Rollenumfanges, so muss derselbe mit dem auf Polarkoordinaten bezogenen Flächendifferential multiplicirt mit einer Konstanten übereinstimmen.

Dreht sich der Radiusvector $r$ um $d\varphi$, so bewegt sich der Fahrstift um das Bogenstück $r\,d\varphi$, und die von $r$ bestrichene kleinste Sectorfläche ist gleich $\frac{1}{2} r^2 d\varphi$. Während dieser Drehung von $r$ hat sich ein Punkt des Umfanges der kleinen Scheibe mit dem Radius $R$ um $P\,d\varphi$ fortbewegt und bezeichnet man die dadurch bewirkte Fortrückung eines Punktes des Umfangs der Messrolle mit $dw$, so ist:

$$dw = \frac{\pm N + F\cos\alpha}{R} P\,d\varphi, \qquad (1)$$

da sich der Auflagepunkt derselben auf der Scheibe $S$ im Abstande $\pm N + F\cos\alpha$ vom Mittelpunkte derselben befindet.

Nun ist (aus dem Dreieck $a\,x\,f$ abgeleitet)

$$\cos\alpha = \frac{r^2 - (P \mp D)^2 - F^2}{2(P \mp D)F}$$

Substituirt man dies in Gleichung (1), so wird

$$dw = \frac{\pm N}{R} P\,d\varphi - \frac{(P \mp D)^2 + F^2}{2R(P \mp D)} P\,d\varphi + \frac{P}{R(P \mp D)} \frac{1}{2} r^2 d\varphi \qquad (2)$$

Wie man sieht, erscheint in diesem Ausdruck die einzige variable Grösse $r$ ausschliesslich in dem letzten Gliede, welches gleich dem mit einer Konstanten multiplicirten vorentwickelten Flächendifferential ist. Die beiden andern Glieder zeigen ebenfalls nur konstante, dem Instrument angehörende, Grössen. Die Bedingung für die richtige Funktionirung desselben ist damit erfüllt.

Denkt man sich die Bahn der Friktionsscheibe, den Sector, zum vollen Kreise ausgebaut und die zu ermittelnde Fläche bei *innerer* Polstellung umfahren, so hat man, um die ganze Fortbewegung eines Punktes des Rollenumfanges nach Umfahrung der Figur zu erhalten, von Gleichung (2) das Integral zwischen den Grenzen 0 und $2\pi$ zu bilden. Bezeichnet man die genannte Fortbewegung für innere Polstellung mit $w_1$, so ist demnach

Digitized by Google

$$w_1 = \int_0^{2\pi} \frac{\pm N}{R} P\,d\varphi - \int_0^{2\pi} \frac{(P \pm D)^2 + F^2}{2R(P \pm D)} P\,d\varphi$$

$$+ \frac{P}{R(P \pm D)} \int_0^{2\pi} \frac{1}{2} r^2\,d\varphi$$

Hierin stellt das letzte Glied offenbar den mit einer Konstanten multiplicirten Flächeninhalt $J$ der umfahrenen Figur vor, und nach Ausführung der Integration hat man

$$w_1 = \pm \frac{NP\,2\pi}{R} - \frac{((P \pm D)^2 + F^2) P\pi}{R(P \pm D)} + \frac{P}{R(P \pm D)} \cdot J \qquad (3)$$

Benennt man die Ablesungsdifferenz, ausgedrückt in vollen Umdrehungen der Messrolle, mit $U$ und bezeichnet den Radius der letztern mit $\varrho$, so ergiebt sich, da $U = \frac{w}{2\varrho\pi}$ ist,

für *innere* Polstellung

$$U_1 = \pm \frac{NP}{R\varrho} - \frac{(P \pm D)^2 + F^2}{2R\varrho(P \pm D)} P + \frac{P}{2R\varrho\pi(P \pm D)} \cdot J \qquad (I)$$

oder, fasst man hierin die beiden ersten konstanten Glieder unter der Bezeichnung $C$ zusammen und benennt die Reciproke des gleichfalls konstanten Koefficienten von $J$ mit $k$, so wird allgemein

$$J = k(C + U_1)$$

Um die für äussere Polstellung mit $w_2$ zu bezeichnende ganze Fortbewegung eines Punktes des Messrollenumfanges nach Umfahrung einer Figur $J$ zu erhalten, hat man die Gleichung (2) zwischen den Grenzen von 0 bis $\varphi$ und zurück von $\varphi$ bis 0 zu integriren. Hierbei verschwinden, da

$$\int_0^{\varphi} \pm \frac{N}{R} P\,d\varphi - \int_0^{\varphi} \frac{(P \pm D)^2 + F^2}{2R(P \pm D)} P\,d\varphi + \int_{\varphi}^{0} \pm \frac{N}{R} P\,d\varphi$$

$$- \int_{\varphi}^{0} \frac{(P \pm D)^2 + F^2}{2R(P \pm D)} P\,d\varphi = 0$$

die konstanten Glieder, und für $w_2$ bleibt übrig:

$$\frac{P}{R(P \pm D)} \cdot \int \frac{1}{2} r^2\,d\varphi = \frac{P}{R(P \pm D)} \cdot J \qquad (4)$$

Demnach wird durch Division mit $2\varrho\pi$

für *äussere* Polstellung

$$U_2 = \frac{P}{2R\varrho\pi(P \pm D)} \cdot J \qquad (II)$$

Digitized by Google

und allgemein ausgedrückt

$$J = k \,.\, U_2$$

Aus den Gleichungen (I) und (II) geht hervor, dass sowohl die Länge des Fahrarmes $F$ (Seite des Parallelogramms) als auch der Stand der Messrolle auf der Scheibe bei rechtwinkeliger Stellung des Parallelogramms, also der hier mit $N$ bezeichnete Werth, nur auf die Konstante $C$, welche, wie man leicht erkennt, der Fläche des sogenannten Grundkreises angehört, von Einfluss ist.

Wird in (II) $D$ gleich 0, d. h. ist der Fahrstift am Parallelogramm so angebracht, dass der ideelle Gelenkpunkt $x$ über der Bahn der Friktionsscheibe zu liegen kommt, so wird der Werth der Noniuseinheit auch unabhängig vom Polarm, da dann

$$U_2 = \frac{J}{2 R \varrho \pi} \cdot \tag{5}$$

Würde hierfür in Folge der Bauart des Instrumentes auch noch $R = \varrho$ sein, so hätte man die merkwürdige Beziehung, dass der Inhalt der umfahrenen Figur gleich der in Rollenumdrehung ausgedrückten Ablesungsdifferenz multiplicirt mit der doppelten Kreisfläche der Messrolle wäre.

Bei der der Relation (5) entsprechenden Stellung des Fahrstiftes könnten, unbeschadet des Werthes der Noniuseinheit, $P$ und $F$ bis zur Unendlichkeit wachsen, womit gleichsam der Uebergang in das Linearplanimeter zur Veranschaulichung gelangt.

Einige an die Theorie anzuknüpfende Betrachtungen, welche für den Vergleich mit dem Polarplanimeter von Interesse sind, mögen hier folgen.

Da die Grundidee des combinirten Instrumentes, wie diejenige des Amsler'schen, auf der Flächenberechnung durch Polarkoordinaten beruht (das vom Linearplanimeter Entlehnte vermittelt nur auf bessere Weise die Multiplikation dieser Koordinaten und ermöglicht eine weit grössere Empfindlichkeit), und da das Instrument, was Polarmlänge $(P + R)$ und Messrollengrösse anbelangt, ungefähr den gebräuchlichen Dimensionen des Polarplanimeters angepasst ist, so lassen sich die Empfindlichkeiten beider Instrumente (deren Noniuseinheitswerthe) auf einfache Weise mit einander vergleichen, wenn angenommen wird, dass ausser den genannten Dimensionen auch die Fahrarmlängen genau übereinstimmen und an dem neuen Instrument der Punkt $x$ mit dem Scheibenmittelpunkte $c$ zusammenfalle, und dass bei rechtwinkliger Stellung des Parallelogramms die Messrolle über diesem Mittelpunkt stände, d. h. $N = 0$ wäre. An dem zu vergleichenden Polarplanimeter hat man sich, wie in Fig. 1, die Rolle unter dem Gelenk angebracht zu denken. Stellt dann $u$ die am Polar- und $U$ die am combinirten Planimeter ausgeführte Rollenumwälzung vor, wenn beide Fahrstifte gleiche Bogenstücke $(d\varphi)$ unter demselben Fahrarmwinkel $(\alpha)$ beschrieben haben, so ist

$$U = \frac{F \cos \alpha}{R} P \, d\varphi \text{ und } u = \cos \alpha \, (P + R) \, d\varphi;$$

Digitized by Google

$$\text{daher } \frac{U}{u} = \frac{PF}{R(P+R)}$$

Die für $PF$ und $R$ in Anwendung gebrachten Maasse sind abgerundet, resp. 160, 150 und 14,5 mm. Hiernach ergibt sich für

$$\frac{U}{u} = \text{ca. } 9\,1/2.$$

Der im umgekehrten Verhältniss zur Umwälzung stehende Werth der Noniuseinheit des neuen Instrumentes beträgt daher ungefähr den neunten bis zehnten Theil der Einheit eines Polarplanimeters von 150 mm Fahrarmlänge.

Jeder Punkt des Parallelogramms und dessen verlängerter Seiten könnte, soweit es zweckmässig wäre, zur Aufnahme des Fahrstiftes dienen, wobei für den Fall, dass eine der Verlängerungen der Seiten $BB$ hierzu benutzt würde, noch in Betracht gezogen werden müsste, dass der Noniuseinheitswerth von dem Verhältniss der Parallelogrammseite $B$ zu dem ideellen Fahrarm $xf$ abhinge. [Man würde in diesem Falle in den in Gleichung (1) zu substituirenden Ausdruck von $\cos \alpha$ statt $F$ die Grösse $(F+L)$ einzuführen haben, wenn $L$ die Verlängerung der Parallelogrammseite bedeutet. $J$ und $C$ würden in Folge dessen noch mit dem Ausdruck $\frac{F}{F+L}$ zu multipliciren sein.]

## Gebrauch, Justirung etc.

Die Leistungsfähigkeit jedes Planimeters in Bezug auf Genauigkeit hängt in erster Linie von der mechanischen Ausführung der wesentlichen Theile desselben ab. Wenn ein Unterschied hierin schon beim Polarplanimeter merklich in's Gewicht fällt, so ist dies bei dem neuen, viel empfindlicheren, Instrumente um so mehr der Fall. Sodann ist aber die richtige Handhabung und gute Justirung unbedingtes Erforderniss für die Erlangung guter Resultate.

Das auf einem besonderen Brette in den Aufbewahrungskasten hineingelassene Instrument wird mitsammt diesem Brette herausgehoben, an den beiden Metalllinsen gefasst und auf die möglichst glatt und horizontal ausgespannte Zeichnung gesetzt. Damit es genügenden Widerstand gegen Verschiebung leistet und fest aufliegt, sind an drei Stellen, unter dem Kugelgelenk und unter jedem Ende des Sectorbogens, Stücke von starkem Papier untergeklebt.

Die beim Gebrauch zu beobachtenden Regeln sind im Wesentlichen dieselben, wie sie für das Linearplanimeter gegeben sind. Um die beim Umfahren einer Fläche stattfindenden unvermeidlichen Fehler möglichst wenig in's Gewicht fallen zu lassen, schiebe man das Instrument so, dass die Messrolle ungefähr gleichmässig auf beiden Seiten der Scheibe ihre Rotation ausführt und wähle als Anfangs- und damit auch als Schlusspunkt der Umfahrung einen solchen auf dem Umfange der Figur, bei welchem $R$ sich ungefähr

Digitized by Google

auf der Mitte von $S$ befindet. Alsdann führe man nach vorheriger Notirung des Standes von $R$, entweder an der Stütze $e$ mit einer Hand, oder, wie es Verfasser vorzieht, an den die Stange $N$ überfassenden Gabelenden von $BB$ mit beiden Händen, die Spitze von $F$ im rechtsseitigen Sinne über dem Umfange der Fläche möglichst genau und gleichmässig hin. Nach jedesmaligem Notiren des Standes von $R$ wiederhole man die Umfahrung nach Erfordern.

Wie es für die sachgemässe Handhabung der bestehenden Planimeter einer gewissen Fertigkeit bedarf, welche man sich nur durch praktischen Gebrauch aneignen kann, so auch hier. Bezeichnet man die Führung des Fahrstiftes vom Polarplanimeter als eine leichte, ja für eine schwerere ungeübte Hand als eine zu leichte, so kann man die Fahrstiftbewegung des neuen Instrumentes eine sichere nennen, welche bei geringer Kraftäusserung mehr dem Willen des Arbeitenden folgt.

Bei der Wahl der Stellung des Instrumentes zu der zu berechnenden Fläche verfahre man wie beim Linearplanimeter nach Möglichkeit so, dass die längste Ausdehnung derselben auch der längsten Bewegungsrichtung, derjenigen an der Peripherie des Sectors, entspricht. In der anderen Richtung gestattet die Multiplikationsscheibe, aus mehreren Gründen zweckmässig nicht über 15 cm im Durchmesser gross, ebenfalls wie bei jenem Instrumente, nur eine beschränktere Ausdehnung der auf ein Mal zu umfahrenden Figur. Lässt sich dieselbe nicht in das grösstmöglich zu umschreibende Ringstück hineinbringen, so muss sie getheilt und jeder Theil besonders umfahren werden.*)

Um sich zu überzeugen, dass das Instrument seine Schuldigkeit thut, hat man folgende Manipulationen auszuführen.

Eine nicht allzugrosse Fläche von etwa 2000 qmm, bei deren Umfahrung der Fahrstift die möglichst ungünstigen Bewegungen, d. h. solche, welche den Fundamentalbewegungen am meisten zuwiderlaufen, ausführt, also etwa eine Kreisfläche oder die Fläche eines gleichseitigen Dreiecks, wird mit Zirkel und Maassstab möglichst genau auf Inhalt bestimmt. Alsdann wird dem Planimeter, dessen Scheibe und Sectorrand mit einem Pinsel sauber von Staub zu reinigen sind — was übrigens während eines längeren Gebrauchs öfter zu geschehen hat — eine solche Stellung zur Figur gegeben, dass die Messung derselben auf einer Seite der Scheibe, etwa zunächst auf der linken, erfolgen kann. Das Mittel aus dem Resultat

*) Für die Berechnung grösserer Pläne scheint es praktisch, die Grundfläche des Sectors aus einem Karton auszuschneiden, das Instrument in den Ausschnitt hineinzusetzen und aus demselben Karton die Fläche des grösstmöglichen Ringstückes gleichfalls herauszuschneiden. Der mit dem Instrument sich verschiebende Karton lässt dann erkennen, ob die zu berechnende Fläche ganz oder nur zum Theil, und wie sie am besten umfahren werden kann. Beim Ausschneiden des Ringstückes hat man den nöthigen Raum für die Fahrstiftstütze zu berücksichtigen oder dieselbe so zu stellen, dass sie möglichst wenig Platz nach rechts und links beansprucht. D. V.

Digitized by Google

einer drei- bis viermaligen sorgfältigen Umfahrung (wobei die vorstehend gegebene Regel in Bezug auf den Ausgangspunkt zu beobachten ist) wird notirt, und das Instrument sodann derartig verschoben, dass die Messung auf der andern, der rechten Seite der Scheibe, stattfinden kann. Ergiebt sich bei derselben Anzahl der Umfahrungen in dem Mittel eine Differenz mit der ersten linksseitigen Messung, welche zwei bis drei Noniuseinheiten übersteigt, so ist zu untersuchen, ob der Polarm parallel zur Ebene des Tisches resp. der Zeichnung ist, was durch einfache Messung des Polarmabstandes von der Unterlage zu beiden Seiten der Scheibe zu geschehen hat. Um die etwa nicht vorhandene Parallelität herbeizuführen, löse man die Schrauben $d\,d$ und hebe oder senke durch Verkürzen oder Verlängern des Polarmes die Friktionsscheibe am Sectorrande soviel, wie nöthig ist, um die Parallelität herzustellen; besteht hiernach noch eine zu grosse Differenz zwischen den in derselben Weise zu wiederholenden Messungen, oder war die beregte Parallelität vorhanden, so ist die Fehlerquelle darin zu suchen, dass der Fahrstift sich nicht in der durch die Gelenkaxen $v_1\,v_1$ gelegten vertikalen Ebene befindet. Für den Fall, dass das Messungsresultat rechtsseitig grösser ausfällt als linksseitig, ist nach Lösung der Schraubenmutter $r$ der Fahrstift $t$ dem Polarme zu nähern, entgegengesetzten Falles von demselben zu entfernen.

Als letzte Justirung folgt nun diejenige für die Noniuseinheit des Quadratmillimeters durch Verschiebung des Fahrstiftes an der Stange $N$ des Parallelogramms.

Eine grössere Fläche, zu deren Messung beide Seiten der Scheibe benutzt werden, wird vorschriftsmässig umfahren (etwa eine Kreisfläche mittelst eines sogenannten Kontrollineals, nachdem die Stütze $e$ abgeschraubt worden). Je nachdem die erhaltene Ablesungsdifferenz grösser oder kleiner ist als der nach qmm berechnete Flächeninhalt, hat man den Fahrstift nach rechts oder links zu verschieben. Durch einiges Probiren ist die richtige Fahrstiftstellung leicht zn erreichen, und um sich stets von der Richtigkeit derselben überzeugen zu können, notire man den an der Theilung von $N$ abzulesenden Stand.

Anstatt durch Probiren kann man auch durch Rechnung, welche die Gleichung (II) an die Hand giebt, die Correctur des Fahrstiftes ermitteln. Wird nämlich die in Umdrehungseinheiten ausgedrückte Ablesungsdifferenz $U$ in eine solche von Noniuseinheiten, deren 1000 auf eine Rollenumdrehung gehen, ausgedrückt, so erhält man, wenn mit $A$ die Ablesungsdifferenz in Noniuseinheiten bezeichnet wird, aus Gleichung (II)

$$(P \pm D) = \frac{1000\,P}{2\,R\,\varrho\,\pi} \cdot \frac{J}{A}. \qquad (6)$$

Soll nun nach Umfahrung einer Fläche nicht die Ablesungsdifferenz $A$, sondern durch Correctur von $(P \pm D)$ (Verschiebung des Fahrstiftes) um ein Maass $V$ die Ablesungsdifferenz $A_r$ erreicht

Digitized by Google

werden, so hat man, wenn der Kürze halber $\frac{1000\,P}{2\,R\varrho\pi} = Q$ gesetzt wird,

$$V = Q\left(\frac{J}{A_r} - \frac{J}{A}\right) \tag{7}$$

Für gewöhnlich wird, da das Instrument der Einheit des Quadratmillimeters angepasst ist, $A = J$ zu machen sein, so dass nach (6) durch $Q$ das Maass für $(P \pm D)$ gegeben ist.

Wenn nun auch $Q$ ein für alle Mal mit möglichster Genauigkeit durch Messen von $P$ $R$ und $\varrho$ ermittelt werden muss, so wird es doch schwer halten, durch Messen vom Pol und von den Gelenken des Parallelogramms aus den Ort des Fahrstiftes mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmen zu können. Man thut daher besser, aus der erhaltenen Ablesungsdifferenz für eine auf Inhalt vorherbestimmte Fläche die Correctur $V$ aus Gleichung (7) zu berechnen, nach welcher für den speziellen Fall

$$V = Q\left(1 - \frac{J}{A}\right) \tag{8}$$

wird. Je nachdem $V$ positiv oder negativ wird, muss der Fahrstift um dies Maass nach rechts oder links verschoben werden.

Das für die Einheit des Quadratmillimeters adjustirte Instrument giebt also bei einem Maassstabe $\frac{1}{1000}$ direkt Quadratmeter an. Bei jedem andern Maassstabe hat man, um Quadratmeter zu erhalten, die Ablesungsdifferenz mit dem Quadrate von $\frac{\mu}{1000}$ zu multipliciren, wenn $\mu$ der Nenner des gegebenen Maassstabsverhältnisses ist. Beim Maassstabe $\frac{1}{2000}$ ist der konstante Faktor demnach 4, bei $\frac{1}{3000}$ 9 u. s. w.

Für die gute Erhaltung des einmal justirten Instrumentes, welches, wenn es nicht aus irgend welchen Gründen hat auseinander genommen werden müssen, unverändert bleiben wird, empfiehlt sich ein sorgfältiger Schutz vor Feuchtigkeit. Wenn es auch theilweise mit Lack überzogen (Sector) und theilweise vernickelt ist (Parallelogramm), so sind doch gerade diejenigen Stahltheile, deren Flächen unbedeckt zu Tage liegen müssen, und von welchen die Messung vorwiegend abhängig ist, als die Friktionsscheibe, die in den Sectorrand eingezogene Schiene und die Messrolle, dem Rosten ausgesetzt. Die beiden ersteren Theile können von Zeit zu Zeit mit ein wenig Oel abgerieben werden. Das Lager der Welle $k$ in $ll$ und in $i$, das Kugelgelenk und in sehr geringem Maasse auch die in Spitzen gehenden Gelenke des Parallelogramms sind mit ein wenig feinem Oele zu versehen. Die Gleitstange $G$ und der Dorn $b$ müssen jedoch durchaus davon befreit bleiben.

Zur Beurtheilung des zu erreichenden Genauigkeitsgrades mögen hier einige Messungsbeispiele folgen.

Mit dem gut justirten Instrument wurde eine Kreisfläche von

Digitized by Google

2100 qmm mittelst eines sogenannten Kontrollineals 10mal aufeinanderfolgend umfahren und zwar zunächst so, dass die Messung auf der rechten Seite der Scheibe stattfand. Hierbei ergab sich folgende Reihe:

| Ablesung an der Messrolle. | Differenz = Fläche in qmm. | $\delta$ | $\delta\delta$ |
|---|---|---|---|
| 8150 | | | |
| 0250 | 2100 | +1,5 | 2,25 |
| 2351 | 2101 | +0,5 | 0,25 |
| 4453 | 2102 | −0,5 | 0,25 |
| 6555 | 2102 | −0,5 | 0,25 |
| 8655 | 2100 | +1,5 | 2,25 |
| 0756 | 2101 | +0,5 | 0,25 |
| 2860 | 2104 | −2,5 | 6,25 |
| 4959 | 2099 | +2,5 | 6,25 |
| 7061 | 2102 | −0,5 | 0,25 |
| 9165 | 2104 | −2,5 | 6,25 |
| Arithm. Mittel | 2101,5 | | $[\delta\delta]$ 24,50 |

Mittlerer Fehler einer einzelnen Messung

$$m = \sqrt{\frac{24{,}50}{9}} = 1{,}65$$

Die in gleicher Anzahl auf der linken Seite der Scheibe erlangten Resultate waren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8240 | | | |
| 0341 | 2101 | +0,7 | 0,49 |
| 2445 | 2104 | −2,3 | 5,29 |
| 4547 | 2102 | −0,3 | 0,09 |
| 6646 | 2099 | +2,7 | 7,29 |
| 8750 | 2104 | −2,3 | 5,29 |
| 0849 | 2099 | +2,7 | 7,29 |
| 2950 | 2101 | +0,7 | 0,49 |
| 5051 | 2101 | +0,7 | 0,49 |
| 7154 | 2103 | −1,3 | 1,69 |
| 9257 | 2103 | −1,3 | 1,69 |
| Arithm. Mittel | 2101,7 | | $[\delta\delta]$ 30,10 |

Mittlerer Fehler einer einmaligen Messung

$$m = \sqrt{\frac{30{,}10}{9}} = 1{,}8$$

Dieselbe Kreisfläche, 10mal aufeinanderfolgend mit freier Hand umfahren, wobei die Messung auf beiden Seiten der Scheibe stattfand, ergab folgende Resultate:

Digitized by Google

| Ablesung an der Messrolle. | Differenz = Fläche. in qmm. | $\delta$ | $\delta\delta$ |
|---|---|---|---|
| 2873 | | | |
| | 2102 | + 3,9 | 15,21 |
| 4975 | | | |
| | 2107 | — 1,1 | 1,11 |
| 7082 | | | |
| | 2103 | + 2,9 | 8,41 |
| 9185 | | | |
| | 2105 | + 0,9 | 0,81 |
| 1290 | | | |
| | 2100 | + 5,9 | 34,81 |
| 3390 | | | |
| | 2105 | + 0,9 | 0,81 |
| 5495 | | | |
| | 2109 | — 3,1 | 9,61 |
| 7604 | | | |
| | 2108 | — 2,1 | 4,41 |
| 9712 | | | |
| | 2112 | — 6,1 | 37,21 |
| 1824 | | | |
| | 2108 | — 2,1 | 4,41 |
| 3932 | | | |
| Arithm. Mittel | 2105,9 | | $[\delta\delta]$ 116,80 |

Mittlerer Fehler einer einzelnen Messung

$$m = \sqrt{\frac{116{,}8}{9}} = 3{,}6.$$

Der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels aus drei freihändigen Messungen $\frac{3{,}6}{\sqrt{3}} = 2{,}1$ entspricht also hier der Genauigkeit von $\frac{1}{1000}$ der umfahrenen Fläche. (Dass letztere etwas grösser erscheint, als bei der Umfahrung mittelst des Kontrollineals, hat lediglich darin seinen Grund, dass der Radius des gezeichneten Kreises nicht ganz genau mit der auf dem Lineal markirten Strecke übereinstimmte. Man bedenke, dass etwa nur $^1/_{30}$ mm Unterschied in der Länge des Radius hier schon genügt, um die Flächendifferenz von 4 qmm hervorzurufen.)

Schliesslich mögen noch die Resultate einer grösseren sorgfältig mit freier Hand umfahrenen unregelmässigen Viereckfläche folgen, deren auf drei verschiedene Weisen mit Zirkel und Maassstab gefundener gemittelter Inhalt 5361,3 qmm betrug:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8797 | | | |
| | 5354 | + 5,1 | 26,01 |
| 4151 | | | |
| | 5361 | — 1,9 | 3,61 |
| 9512 | | | |
| | 5362 | — 2,9 | 8,41 |
| 4874 | | | |
| | 5358 | + 0,9 | 0,81 |
| 0232 | | | |
| | 5348 | + 11,1 | 123,21 |
| 5580 | | | |
| | 5367 | — 7,9 | 62,41 |
| 0947 | | | |
| | 5364 | — 4,9 | 24,01 |
| 6311 | | | |
| Arithm. Mittel | 5359,1 | | $[\delta\delta]$ 248,47 |

Mittlerer Fehler einer einzelnen Messung

$$m = \sqrt{\frac{248{,}47}{6}} = 6{,}44$$

Digitized by Google

Mittlerer Fehler des arithmetischen Mittels aus drei Messungen

$$M_3 = \frac{6{,}44}{\sqrt{3}} = 3{,}7$$

Mittlerer Fehler des arithmetischen Mittels aus allen sieben Messungen

$$M_7 = \frac{6{,}44}{\sqrt{7}} = 2{,}4$$

Man sieht, dass mit dem Wachsen der Fläche auch die zu erreichende Genauigkeit um etwas wächst. In dem vorliegenden Falle besitzt das arithmetische Mittel aus drei Messungen eine mittlere Genauigkeit von $\frac{1}{1450}$.

Wenn sich auch durch öfteres Umfahren der Genauigkeitsgrad des arithmetischen Mittels erhöhen lässt, so muss doch angenommen werden, dass man in der Anzahl der Umfahrungen im Allgemeinen, um Zeit zu ersparen, nicht über drei hinausgehen wird. Bei guten, zuverlässigen Messungen muss aber diese Anzahl festgehalten werden, wobei man, wie vorstehende Beispiele zeigen, auf eine mittlere Genauigkeit von $\frac{1}{1000}$ rechnen kann. Verfasser glaubt, dass, gute Ausführung vorausgesetzt, in dem neuen Instrument die Grenze des Möglichen erreicht ist und dass sich dasselbe in Bezug auf Genauigkeit dem Linearplanimeter wohl an die Seite stellen kann.

Die Werkstatt für wissenschaftliche Präcisionsinstrumente von C. Bamberg hier, W. Linienstrasse 158, welche ihren Ruf auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 durch hervorragende Leistungen begründete, hat die Anfertigung des combinirten Planimeters übernommen und bürgt für subtile Ausführung. Die Adjustirung der aus der Werkstatt hervorgehenden Instrumente besorgt Verfasser.

Allen denjenigen Kollegen und Vermessungsbeamten, welche Freunde von guten Instrumenten sind und deren Wirkungskreis in Gegenden liegt, wo Grund und Boden einen höheren Werth haben, sowie allen grösseren technischen Bureaux sei das neue Planimeter hiermit empfohlen.

Berlin, im Dezember 1882. *F. Kloht.*

---

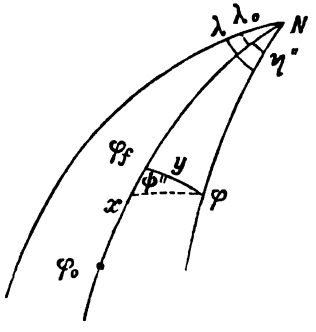
# Kleinere Mittheilungen.

## Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten aus geographischen Coordinaten.

In Folge wiederholten Wunsches eines Vereinsmitgliedes, welchem als Vermessungsrevisor die oben genannte Aufgabe mehrfach vorgekommen ist, bringen wir eine Andeutung zur Entwicklung der Auflösungsformeln und ein Zahlenbeispiel hiermit zur Veröffent-

lichung. Die fragliche Aufgabe wird in der neuen »Anweisung*) (IX.) vom 25. October 1881 für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, Berlin 1881« S. 141 und 143 behandelt, wobei für die nöthigen Hülfstafeln auf das Werk: »Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst von *P. G. Gauss*, Berlin 1876, II. Theil«, verwiesen wird.

Indessen wollen wir hiebei auch an die »Rechnungsvorschriften für die trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme, Berlin 1878« erinnern (s. Zeitschrift für Vermessungswesen 1880, S. 135), deren zweite Ordnung (um geringen Preis von Mittler & Sohn, Kochstrasse 69/70 in Berlin zu beziehen — I., II. und III. Ordnung zusammen 2,6 ℳ.) sich vorzüglich für vorliegenden Zweck eignet. Die Rechnung wird hiernach bequemer als nach dem Formular der Anweisung IX. und kann jedenfalls als Controle dienen.




In nebenstehender Figur sind die Bezeichnungen von Seite 141 der Anweisung IX. eingeschrieben. es ist nämlich:

- $\varphi_0$ die Breite des Coordinatenursprungs,
- $\varphi_f$ die Breite des Ordinatenfusspunktes,
- $\varphi$ die Breite des gesuchten Punktes,
- $\lambda_0$ die Länge des Coordinatenursprungs,
- $\lambda$ die Länge des gesuchten Punktes,
- $x$ und $y$ sind die gesuchten

Coordinaten des »gesuchten Punktes«, nämlich $x$ von $\varphi_0$ bis $\varphi_f$ auf dem Meridian nördlich positiv, südlich negativ gezählt und $y$ rechtwinklig zum Meridian östlich positiv, westlich negativ gezählt.

Die Aufgabe lautet: Aus gegebenen $\varphi_0$ $\varphi$ $\lambda_0$ $\lambda$ die Coordinaten $x$ $y$ zu berechnen.

Die Differenz $\lambda - \lambda_0$ ist in Sekunden verwandelt, mit $\eta''$ bezeichnet, und weiter kommt die Breitendifferenz $\varphi_f - \varphi = \psi''$ in Betracht, mit welcher wir uns zuerst beschäftigen. Man kann zunächst annnehmen (vergl. des Verf. Handb. d. Verm. II., §§. 58 und 59), dass die Punkte mit den Breiten $\varphi_f$ und $\varphi$ auf einer Kugel liegen, dann gibt das rechtwinklige sphärische Dreieck mit den Ecken $\varphi$ $\varphi_f$ und $N$ die Breitendifferenz zwischen $\varphi_f$ und $\varphi$ zunächst $= \frac{\eta''^2}{2\varrho} \sin\varphi \cos\varphi$; weil aber der Meridian und der Quernormalschnitt verschiedene Krümmungen haben, muss dieser

*) Ein Bericht hierüber wird in Bälde in dieser Zeitschrift erscheinen.

Digitized by Google

Werth mit dem Quotienten $\frac{R_2}{R_1}$ multiplizirt werden, wo $R_2$ der Querkrümmungshalbmesser und $R_1$ der Meridiankrümmungshalbmesser für die Fusspunktsbreite $\varphi_f$ sind, indessen kann man hier auch $\varphi_f$ und $\varphi$ verwechseln, d. h. man hat

$$\psi'' = \frac{R_2}{R_1} \frac{\eta''^2}{2\varrho} \sin\varphi\cos\varphi \qquad (1)$$

Dafür haben wir zwei Abkürzungen:

$$\psi'' = \eta''^2 q, \text{ wo } q = \frac{R_2}{R_1} \frac{\sin\varphi\cos\varphi}{2\varrho} \qquad (2)$$

$$\text{oder } \psi'' = (3)\ \eta''^2 \sin\varphi\cos\varphi, \text{ wo } (3) = \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{2\varrho} \qquad (3)$$

*log* $q$ findet man in der Hülfstafel von F. G. Gauss, *log* (3) in den Rechnungsvorschriften der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme.

Nachdem man $\psi''$ zu $\varphi$ addirt, und damit $\varphi_f$ erhalten hat, kann man aus der Differenz $\varphi_f - \varphi_0$ die Abscisse $x$ berechnen. Die Katasteranweisung bedient sich hier einer Tafel der vom Aequator an gezählten Meridianbögen $B$, welche *zwei*malige umständliche Interpolation verlangt. Wie aus der kleinen Mittheilung von S. 622–625 Jahrg. 1882 der Zeitschrift zu ersehen ist, kann man die Rectification von $x$ bequemer mit dem Meridiankrümmungshalbmesser $R_m$ der Mittelbreite $\frac{1}{2}(\varphi_0 + f_f)$ ausführen und zwar findet man den Logarithmus dieses Meridiankrümmungshalbmessers entweder aus der F. G. Gauss'schen Tafel mit der Bezeichnung *log* $R_m$ oder aus der Tafel der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme sofort mit $\varrho$ vereinigt in der Form *log* (1), es ist nämlich

$$(1) = \frac{\varrho}{R_m} \qquad \text{also } x = \frac{\varphi_f - \varphi_0}{(1)} \qquad (4)$$

Um vollends $y$ zu erhalten, rechnet die Katasteranweisung mit einer Tafel der Längensekunden und mit Additamenten, während eine kleine Reihenentwicklung auf die Formel führt:

$$y = \frac{\eta'' \cos\varphi_f}{(2)} + \frac{\eta''^3}{3\varrho^2 (2)} \cos\varphi_f \sin^2\varphi_f \qquad (5)$$

wo (2) aus der Tafel der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme mit dem Argument $\varphi_f$ zu entnehmen und $\log \frac{1}{3\varrho^2} = 8{,}89403$ constant ist.

Nach diesen Andeutungen über die Formelentstehung und über die Bedeutung der Tafelwerthe rechnen wir das zweite Beispiel von S. 141 der Katasteranweisung IX. auch mit den Tafeln der trigonometrischen Abtheilung der Landesanfnahme durch (unter

Digitized by Google

Voraussetzung, dass der sich spezieller interessirende Leser diese offiziellen Werke zur Hand nehme),

| | | |
|---|---|---|
| Ursprung Rathkrügen | $\lambda_0 = 27°\,42'\,31{,}926''$ | $\varphi_0 = 53°\,49'\,6{,}217''$ |
| Punkt Nordhöhe | $\lambda = 26°\,32'\,39{,}912''$ | $\varphi = 54°\,0'\,22{,}057''$ |
| | $\lambda - \lambda_0 = -\ 1°\ 9'52{,}014''$ | |
| | $\eta'' = -\ 4192{,}014''$ | |

Die Tafel der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufname gibt mit der abgerundeten Breite 54° 0'

| | | |
|---|---|---|
| | $log\,(3)$ | 4.38555 |
| hiezu: | $log\,\eta''$ | 3.62242 |
| | $log\,\eta''$ | 3.62242 |
| | $log\,sin\,\varphi$ | 9.90799 |
| | $log\,cos\,\varphi$ | 9.76916 |
| | $log\,\psi''$ | 1.30754 $\quad \psi'' = 20{,}302''$ |

Damit hat man $\varphi + \psi'' = \varphi_f'' = 54°\ 0'\,42{,}359''$

hiezu von oben $\varphi_0 = 53°\,49'\ 6{,}217''$

Mittel $\varphi_m = 53°\,54'\,54{,}288''$

Differenz $\varphi_f - \varphi_0 = +\ 11'\,36{,}142'' = +\,696{,}142''$

Mit der *Mittel*breite $\varphi_m$ gibt die Tafel der trigonometrischen Abtheilung

| | | |
|---|---|---|
| | $log\,(1)$ | 8.5098442 |
| hiezu | $log$ 696,142 | 2.8426978 |
| | $log\,x$ | 4.3328536 $\quad x = +\,21520{,}56$ |

Für Formel (5) nimmt man mit dem Argument *Fusspunkts*breite 54° 0' 42" aus der Tafel der trigonometrischen Abtheilung

$log\ (2) = 8.5088307$

womit man nach (5) berechnet:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $log\,\eta''$ | 3.6224227 *n* | $log\,\frac{(\eta''\,cos\,\varphi_f)}{(2)}$ | 4.88269 *n* |
| $log\,cos\,\varphi_f$ | 9.7690959 | $log\,\eta''^2$ | 7.24485 |
| *Erg log* (2) | 1.4911693 | $log\,sin^2\,\varphi_f$ | 9.81604 |
| | 4.8826879 *n* | $log\,(1:3\,\varrho^2)$ | 8.89403 |
| | | | 0.83761 *n* |
| $\frac{\eta''\,cos\,\varphi_f}{(2)} = -\,76328{,}70$ | | | $-\,6{,}880$ |
| $+\,\eta''^3 \ldots -$ | 6,88 | | |
| $y = -$ | 76335,58 | | |

Also Resultat $y = -\,76335{,}58$ m $\quad x = +\,21520{,}56$ m. $x$ weicht um 0,02 m von dem Resultat von S. 141 der Anweisung IX. ab, was in der Abrundung der Rechnung von $\psi''$ seinen Grund hat und hier bei der abnormen Grösse von $y$ (über 60000 m) ausnahmsweise zu 2 cm anwachsen konnte, sachlich aber unwesentlich ist. *J.*

Digitized by Google

Im Anschluss an eine Frage in dem IX. Bande dieser Zeitschrift S. 55 geht uns folgende Mittheilung zu: Bereits vor 40 Jahren hat Nesselmann in seinem Werke über »Die Algebra der Griechen« gezeigt, dass das Wort »Zenith« aus dem arabischen semt-al-râs, d. h. Gegend des Kopfes oder Scheitels, abgeleitet werden müsse. Den Genitiv al-râs liess man weg, statt m wurde ni gelesen; der letzte Buchstabe von semt ist unser deutsches t (ـت in der arab. Finalform), der erste (سـ) entspricht unserem ss in weiss. Da nun das Ganze doch nur eine Verstümmelung eines arabischen Wort-Complexes ist, so sollte ich meinen, sei es einerlei, ob man zenith oder zenit schreibt.

Leipzig, 3. October 1882.

Dr. *Armin Wittstein.*

---

## Personalnachricht.

### 70jähriges Dienstjubiläum des Präsidenten des Centralbureaus der Europäischen Gradmessung und des Geodätischen Instituts, Generallieutenants z. D. Dr. J. J. Baeyer.

*Der Generallieutenant z. D. Dr. Joh. Jak. Baeyer*, Präsident des Königlichen Geodätischen Instituts hierselbst und des Centralbureaus der europäischen Gradmessung, hat, wie die »Voss. Zeitung« berichtet, am 8. Februar d. J. in vollster geistiger und körperlicher Frische sein 70jähriges Dienstjubiläum gefeiert. Ein Handschreiben des Kaisers, Gratulationen des Ministers v. Gossler und des Hamburger Senats, sowie Glückwunschtelegramme von allen Kommissarien der Europäischen Gradmessung trafen bereits heute Morgen bei dem Jubilar ein, dem von Seiten des Geodätischen Instituts eine künstlerisch ausgestattete Adresse überreicht wurde. Generallieutenant Dr. Baeyer, geb. am 5. November 1794 zu Müggelsheim bei Köpenick, trat als Secundaner 1813 als freiwilliger Jäger bei dem ostpreussischen Infanterieregiment ein und nahm an den Feldzügen 1813/14 Theil. Beim Ausbruch des Krieges 1815 trat er, nachdem er in der vorhergehenden Friedenszeit sich wieder den Studien auf dem Gymnasium gewidmet, zur Armee zurück, wurde Offizier und blieb nun Soldat. Seit 1829 trat er bei Gelegenheit einer von der russischen Regierung angeregten Gradmessung bei Memel mit dem Astronomen Bessel in Verbindung, die zu einer dauernden wurde. Seit 1826 hatte Baeyer Vorlesungen an der Kriegsschule übernommen, die er auch während jener Gradmessungen fortsetzte. 1835

wurde er Mitglied der Studienkommission, später Chef der Trigonometrischen Abtheilung des Generalstabes. 1858 wurde er als Generallieutenant zur Disposition gestellt. Als er 1861 den Vorschlag einer mitteleuropäischen Gradmessung machte, vereinigten sich alle mitteleuropäischen Staaten zu gemeinsamer Ausführung dieses Unternehmens, das durch den Beitritt der übrigen europäischen Staaten, ausser England, zu einer Europäischen Gradmessung sich erweiterte. Zur Durchführung derselben wurde 1864 in Berlin ein unter Baeyers Vorsitz stehendes Centralbüreau errichtet, das 1869 in ein permanentes Geodätisches Institut umgewandelt wurde. Unter den Schriften Baeyers sind besonders zu nennen: Die Gradmessung in Ostpreussen von Bessel und Baeyer, Nivellement zwischen Berlin und Swinemünde, die Küstenvermessung und ihre Verbindung mit der Berliner Grundlinie, über Grösse und Figur der Erde, Generalbericht über die europäische Gradmessung, astronomische Messungen für die Europäische Gradmessung aus den Jahren 1857 bis 1866.

Das Kaiserliche Handschreiben lautet:

Ich habe in Erfahrung gebracht, dass mit dem heutigen Tage siebenzig Jahre verfliessen, seitdem Sie in den Dienst des Vaterlandes getreten sind. Ich kann es Mir nicht versagen, Ihnen zu diesem Gedenktage in wiederholter Anerkennung der treuen und ausgezeichneten Dienste, welche Sie Mir und Meiner Monarchie in verschiedenen Stellungen während dieses langen Zeitraumes geleistet haben, Meinen herzlichsten Glückwunsch auszusprechen.

Berlin, den 8. Februar 1883. gez. *Wilhelm.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung**: Ueber ein neues Planimeter, von Kloht. **Kleinere Mittheilungen**: Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten aus geographischen Coordinaten, von J. — Rechtschreibung des Wortes Zenith, von Wittstein. **Personalnachricht.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883. Heft 5. Band XII.**


## Apparat zum Erkennen der vertikalen Stellung der Distanzlatte während der Messung.


Von Professor **Gabriel Hendrich** an der höheren landwirthschaftl. Landeslehranstalt Tetschen-Liebwerd in Böhmen.

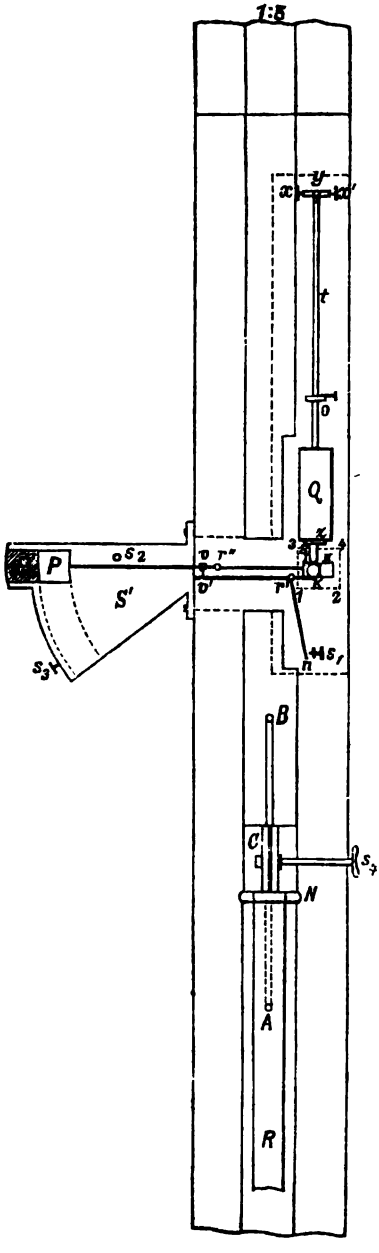

Der Apparat hat den Zweck, beim tachymetrischen Distanzmessen während der Fadenablesungen sich von der vertikalen Stellung der durch den Gehilfen von freier Hand gehaltenen Distanzlatte zu überzeugen. Wird der untere Faden eines Ocularfadendistanzmessers auf 1,500 m gestellt, diese Einstellung durch sanfte Bewegung der vertikal wirkenden Mikrometerschraube des Fernrohrs festgehalten und am obern Faden dann abgelesen, nachdem man sich noch durch einen Rückblick von der richtigen ersten Fadeneinstellung überzeugt hat, so sieht man im Fernrohr beim Rückblick auf die erste Fadeneinstellung gleichzeitig mit dieser am Sector $S'$ (Fig. 1) zwei Plättchen, die coincidiren müssen, wenn in dem Augenblicke der Ablesung die Latte vertikal gehalten wurde. Da der Gehilfe die Aufgabe hat, einen bestimmten Punkt des Apparates hinter der Latte zu beobachten, so werden die Plättchen, falls sie nicht übereinstimmen, durch sanfte Lattenbewegung immer wieder für eine Zeit zur Coincidenz gebracht. Der am rückwärtigen Theil der Latte angebrachte Apparat besteht in Folgendem:

1. An dem Eisenstäbchen $t$ ist ein massiver Bleicylinder $Q$ (Fig. 1), von etwa 300 Gramm Gewicht, angebracht und es lässt sich $t$ und $Q$ um die Achse $y$ bewegen, welche unter rechtem Winkel zu der in ihren Lagern drehbaren Achse $xx'$ steht. Da die Achse $xx'$ von der Latte etwas absteht, so hat $Q$ für kleine Bewegungen genügend Raum. Der Stab $t$ ist an der Stelle, wo sich $Q$ befindet, etwas stärker, ragt etwa um 15 Millimeter unterhalb $Q$ hervor und enthält einige Schraubengänge. Der Cylinder $Q$ ist auf $t$ aufgeschoben und wird von unten durch die Schraubenmutter $s$

Digitized by Google

gehalten. Die Spindel $s$ ist unten genau halbkugelförmig geformt und wirkt auf ein Hebelsystem, das in Folgendem besteht:

Fig. 1.




Um die Achse $r'$ lässt sich der Hebel $v'r'k$ drehen und trägt am Ende bei $k$ eine Messingkugel von etwa 5 Millimeter im Durchmesser. Die ganze Masse des Hebels ist so vertheilt, dass sein Schwerpunkt nahezu mit der Drehachse $r'$ zusammenfällt, wobei $v'r'k$ annähernd horizontal ist und das mit dem Hebel verbundene Stäbchen $n$ das Schräubchen $s_1$ nicht berührt. Der obere um $r''$ drehbare Hebel $Pr''I$, dessen Bewegungsebene etwas hinter der des untern Hebels liegt, trägt an einem Ende das quadratische Plättchen $P$, am andern ein kleineres $I$ und es fällt der Schwerpunkt dieses Hebels ebenfalls nahezu in seine Drehachse $r''$. Bei $v$ ist eine kleine verstellbare Masse, die so gestellt ist, dass dieser Hebel durch das Stäbchen $v'$ auf den ersten darunter befindlichen Hebel drückt und daher die Kugel $k$ gegen die halbkugelförmige Spindel $s$ etwas anpresst. Steht die Latte vertikal, so geht bei ruhiger Stellung von $t$ die vertikale Achse von $s$ durch die Mitte der Kugel $k$, dabei ist der Hebel $Pr''I$ nahezu horizontal und es coincidirt $P$ mit $P'$ und $I$ mit $II$. Wird das Gewicht $Q$ mit der Stange $t$ aus der vertikalen Lage gebracht, bis $s$ die Kugel $k$ verlässt, so wird $k$ so lang nach aufwärts gehen, bis $n$ an $s_1$ anstosst; dabei geht $P$ herab und $I$ hinauf und es erfolgt bei $P'$ und $II$ ein Ausschlag. Das Schräubchen $s_1$ ist so gestellt, dass, sobald $s$ die Kugel $k$ ganz verlässt, $k$ mit dem Hebelende etwa

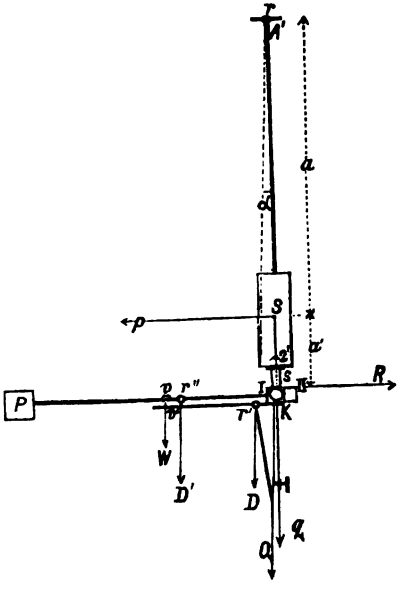
Digitized by Google

um 1 Millimeter nach aufwärts geht. Selbst durch eine kleine Bewegung von $s$ giebt $P$ und $I$ einen Ausschlag. Die Plättchen $P$ und $I$ sind Korkplättchen. Der hölzerne Sector $S'$ ist hohl und enthält einen Ausschnitt, um die Bewegung des Plättchens $P$ durch das Fernrohr beobachten zu können. Das Plättchen $P$ ist weiss, $P'$ schwarz, ebenso $I$ und $II$ und es kann sowohl die Kugel $k$ als auch die hinter derselben liegenden Plättchen $I$ und $II$ vom Gehilfen gleichzeitig beobachtet werden. Der ganze Apparat ist nach aussen durch einen an der Latte befestigten dünnen Blechmantel geschützt. In Fig. 1 ist der Blechmantel durch gestrichelte Linien angedeutet und es gestattet die ausgeschnittene Oeffnung 1, 2, 3, 4, die auch mit Glas gedeckt sein kann, dem Gehilfen, die Kugel $k$ und die Plättchen $I$ und $II$ beobachten zu können. Die Kugel $k$ befindet sich in der Lattenhöhe von 1,550 m; das erste Lattenstück schliesst bei 1,850 m. Der Stift $s_3$ hindert bei raschen Lattenbewegungen das Emporschnellen des Hebels $Pr''$. Um $k$ deutlich zu sehen, ist $I$ sowie das rückwärtige Stück der Latte weiss angestrichen. Damit die vertikale Stellung der Latte besser gesichert werde, lässt sich an dem an der Latte befestigten und an den Enden rechtwinklig gebogenen Eisenstäbchen $A$ $B$ die Hülse $C$ verschieben und durch die Schraube $s_4$ festklemmen. An $C$ ist das Scharnier $N$ angebracht, um welches das hölzerne Stäbchen $R$ beweglich ist und die Latte rückwärts stützt. Bei Nichtbenützung der Latte wird $s_4$ gelüftet, $C$ an $A$ $B$ hinaufgeschoben, wodurch der Stab $R$ beim Zusammenlegen der Latte nicht mehr über das Lattenende hervorragt. Das Stäbchen $t$ kann sich innerhalb des Ringes $o$ bewegen und durch den an $o$ angebrachten Hebel, der aus dem Blechmantel hervorsieht, bei Nichtbenützung der Latte an den innern Ringumfang angepresst werden; dann geht das Hebelende $r''$ $P$ herab und es kann $P$ durch $s_3$ an den Sector geklemmt werden. Das Gewicht des Apparates, ohne die Stellungsstange $R$, erreicht nicht die Grösse von 1 klgr.

2. Vor dem tachymetrischen Distanzmessen wird $s_3$ gelüftet, die Hebel an dem Ringe $o$ zurückgedreht, sodann $s_4$ gelüftet, $C$ an $A$ $B$ herabgeschoben und $s_4$ wieder fest angezogen. Nun stellt der Gehilfe die Latte auf dem Punkte so auf, dass der Stab $R$ die Latte stützt und dieselbe etwas gegen den hinter der Latte befindlichen Gehilfen geneigt ist; sodann bewegt derselbe die Latte langsam gegen das Tachymeter, bis er am rückwärtigen Lattenapparat sieht, dass $s$ auf $k$ genau einspielt und die gleichzeitig bei $k$ sichtbaren Plättchen $I$ und $II$ coincidiren. Bei der Lattenbewegung geht der um das Scharnier $N$ drehbare Stab $R$ auch langsam nach vorwärts und stützt immer wieder die Latte. Indessen wird der untere Distanzfaden des Fernrohrs auf 1,500 m gestellt und diese Einstellung durch die vertikal wirkende Mikrometerschraube des Fernrohrs festgehalten, am obern Faden dann abgelesen, nachdem man sich durch Rückblick überzeugt hat, dass die untere Fadeneinstellung noch richtig ist und zugleich $P$ mit $P'$

coincidirt. Wenn $P$ mit $P'$ nicht übereinstimmt, so braucht der Beobachter blos mit der erwähnten Mikrometerschraube die untere Fadeneinstellung festzuhalten und, da der Gehilfe sich bemüht, die vertikale Stellung der Latte wieder herzustellen, den Moment zur Ablesung am obern Faden zu benützen, in welchem beim Rückblick auf den untern Faden zugleich die Coincidenz der Plättchen $P$ und $P'$ bemerkt wird. Da die untere Fadeneinstellung nahe an $PP'$ gemacht wird, so ist die gleichzeitige Beobachtung des untern Fadens und der Plättchen eine leichte.

Fig. 2.




3. Wird die Latte wie in Fig. 2 von der Vertikalen um den kleinen $\sphericalangle \alpha$ nach einer Seite, z. B. nach links, geneigt, so wird der Apparat erst bei einer gewissen Grösse des $\sphericalangle \alpha$ einen Ausschlag geben. Das bei $v$ am obern Hebel angebrachte Gewicht $W$ ist etwas grösser als die bei $v$ am obern und bei $v'$ am untern Hebel zur Ueberwindung der Zapfenreibungen nöthigen Kräfte. $W$ wird mit dem Ueberschusse den untern Hebel herabdrücken wollen und daher die Kugel $k$ durch eine gewisse Kraft $q'$ gegen $s$ anpressen. Wie bei Punkt 1. erwähnt, fallen die Schwerpunkte der Hebel $Pr''\ I$ und $v'\ r'\ k$ möglichst mit ihren Drehachsen zusammen. Die bewegende Kraft $p$, welche bei geneigter Lage der Latte die vertikale Stellung von $t$ und $s$ herzustellen sucht, hat die Zapfenreibung bei $A'$ und die Reibung $R$ zwischen $s$ und $k$ zu überwinden.

Es sei $A'S = a$, $S$ bis $I\ II = a'$, $v'r' = b$, $r'k = c$, $r''v = d$, ferner $r_1$ und $r_2$ die Zapfenhalbmesser für die Drehachsen der Hebel und $r$ jener bei $A'$, $D$ und $D'$ die Zapfendrücke in $r'$ und $r''$, endlich $\varphi$ der Coeffizient der Zapfenreibung und $\varphi'$ jener bei $R$; es kann, da $q'$ nur klein sein darf, bei dem ohnehin kleinen $\sphericalangle \alpha$ der Zapfendruck bei $A'$ gleich $Q$ gesetzt werden. Für's Gleichgewicht ist:

$$p\,a = \varphi\,Qr + \varphi'\,q'\,(a + a') \qquad (1)$$

Darin ist $\varphi'\,q' = R$. Die Kraft, die bei $v$ nöthig wäre, um am obern Hebel sich mit der Zapfenreibung gerade im Gleichgewicht zu erhalten, sei $w_1$, jene Kraft bei $v'$ für das Gleiche am untern Hebel sei $w_2$, so ist:

$$w_1 = \frac{\varphi D' r_2}{d} \text{ und } w_2 = \frac{\varphi D r_1}{b} \qquad (2)$$

Digitized by Google

Nun soll $W$ um etwas grösser als $w_1 + w_2$ sein. Für die Zapfendrücke kann man blos die Gewichte der Hebel und für die Hebelarme die Theile der Hebel selbst nehmen. Es wird $W - \frac{\varphi D' r_2}{d}$ die Kraft sein, die in $v'$ auf den untern Hebel drückt und nun folgt für diesen:

$$\left(W - \frac{\varphi D' r_2}{d}\right) b = \varphi D r_1 + q' c, \text{ somit}$$

$$q' = W\frac{b}{c} - \frac{\varphi D' r_2 b}{c d} - \frac{\varphi D r_1}{c} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Wird Gleichung (3) in (1) gesetzt, so ergibt sich:

$$p = \frac{\varphi Q r + \varphi' \left(W\frac{b}{c} - \frac{\varphi D' r_2 b}{c d} - \frac{\varphi D r_1}{c}\right)(a + a')}{a} \quad \ldots \quad (4)$$

In Gleichung (4) ist $p$ die Kraft, die gerade den Reibungen das Gleichgewicht hält und wobei, wenn die Latte um den $\sphericalangle \alpha$ von der Vertikalen (Fig. 2) abweicht, am Apparat noch kein Ausschlag erfolgt. Aus Fig. 2 folgt dieser Grenzwinkel: $\sin \alpha = \frac{p}{Q}$ .... (5)

Wird nur um eine kleine Grösse $\sin \alpha > \frac{p}{Q}$, so gibt der Apparat durch Bewegung der Plättchen sofort einen Ausschlag. Das Aehnliche gilt, wenn die Latte von der Vertikalen nach rechts, oder nach vor- oder rückwärts zur Visur geneigt wird. An dem Apparat haben die einzelnen Grössen folgende Werthe:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $a + a' = 250$ mm; | in $S$ ist $Q = 317$ gr.; | Zapfenhalbmesser | $r = 0{,}3$ mm |
| $a = 201{,}9$ » | $D = 6$ » | | $r_1 = r_2 = 0{,}2$ » |
| $b = 60$ » | $D' = 10$ » | ferner | $\varphi = \varphi' = 0{,}2$ |
| $c = 15$ » | | | |
| $d = 10$ » | aus den Gleichungen (2) folgt: | | $w_1 = 0{,}040$ gr |
| $r''$ bis $P = 120$ » | | und | $w_2 = 0{,}004$ » |

Wird für $W > w_1 + w_2$ der Werth $W = 0{,}144$ Gramm gesetzt, so folgt aus Gleichung (4) $p = 0{,}193$ Gramm und aus (5) $\sin \alpha = 0{,}000\,609$, somit $\sphericalangle \alpha = 2' 7''$.

Weicht $s$ der Kugel $k$ aus, bis $n$ an $s_1$ anstosst, was bei einer Lattenneigung geschieht, die grösser als der berechnete $\sphericalangle \alpha$ ist, so gibt, für den Hebelarm $r'' P = 12$ Centimeter, wenn die Kugel $k$ um 1 Millimeter sich am Hebelende nach aufwärts bewegt hat, der obere Hebel $Pr''$ einen Ausschlagswinkel von 21°49′, so dass die Mitte der Berührungsseiten der Plättchen $P$ und $P'$ nun um 4,5 Centimeter von einander abstehen.

4. Um den Apparat zu rectificiren, befinden sich nahe an den Lattenenden zwei kleine, gleiche Messinglamellen, die umlegbar

sind und durch die eine längs der Latte gehende Begrenzungslinie der Lattentheilung gehen. An der obern Lamelle kann ein Senkel befestigt werden, der dann auf eine Marke der untern Lamelle einspielt, wenn die Latte vertikal steht. Die Latte wird an ein Object, etwa ein Instrumentenstativ mittelst einer Schnur befestigt; dabei stützt der Stab $R$ ebenfalls die Latte. Nun wird der Blechmantel des Apparates um sein Scharnier geöffnet und, da die Lager bei $r'$ und $r''$ der beiden Hebel durch Schräubchen verstellbar sind, das Lager des untern Hebels so lang verschoben, bis bei ruhiger Lage des Stabes $s$ dieser auf den obersten Theil der Kugel $k$ einspielt, was sich leicht beurtheilen lässt, indem man $k$ und $s$ von mehreren Seiten aus beobachten kann. Sodann wird dem obern Hebel, der bei $v'$ auf den untern drückt, durch eine kleine Bewegung seines verstellbaren Lagers eine nahezu horizontale Lage gegeben. Endlich wird das verstellbare Plättchen $P'$ mit $P$ und jenes $II$ mit $I$ zur Coincidenz gebracht und der Blechmantel des Apparates wieder geschlossen.

5. Wird angenommen, dass die Latte mittelst des Senkels bis auf 5′ vertikal gestellt werden kann und der Apparat nach Punkt 3. bis auf 2′7″ unempfindlich ist, so wird; wenn sich beide Fehlerquellen im selben Sinne addiren, die Latte bis auf 7′ 7″, also auf etwa 8′ genau vertikal gestellt werden können, wobei für etwas mehr als 8′ die früher besprochenen Plättchen sofort einen Ausschlag geben. Um annähernd einen Genauigkeitsgrad bei Messungen mit und ohne diesen Apparat zu erhalten, habe ich einige Versuchsmessungen vorgenommen. In einer Distanz von 70 m vom Tachymeter wurde während der Distanzmessungen die Latte mit dem beschriebenen Apparate und dann eine zweite ohne diesen Apparat auf dem Punkte aufgestellt. Die Messungen wurden abwechselnd vorgenommen. Beim Rückblick auf den untern Faden wurde bei der ersten Latte der Apparat mit beobachtet. Der Neigungswinkel der Visirachse bei beiden Latten war rund — 3°. Für jede Latte wurden 10 Distanzbestimmungen gemacht. Ist $m_1$ der mittlere Fehler einer einzelnen Distanzbestimmung an der Latte mit dem beschriebenen Apparate, $m_2$ jener ohne diesen Apparat, so stellte sich das Verhältniss $m_1 : m_2$ dieser mittleren Fehler wie 1 : 1,9 heraus, so dass, nach diesen Versuchen, die Distanzbestimmung mit dem Lattenapparate etwa noch einmal so genau ist als ohne diesen Apparat.

Digitized by Google

# Kleinere Mittheilungen.

## Formelle Bemerkung zur Meridianconvergenz-Berechnung.

Die Mittheilungen über die Schols'schen und Helmert'schen Formeln zur Berechnung der Azimute und der Distanz aus geographischen Coordinaten (S. 555, 589, 597 des Jahrgangs 1882 dieser Zeitschrift) veranlassten mich, die bekannten Gauss'schen Mittelbreitenformeln vom zweiten Theil der »Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie« in Hinsicht auf solche Verwendung vorzunehmen und daraus folgende, mit der Helmert'schen Formel für $\Delta\alpha$ S. 597 dieser Zeitschrift leicht in Uebereinstimmung zu bringende, nur der *Form* nach hievon abweichende Formel zu bilden:

$$\Delta\alpha = \lambda \sin\varphi \left\{1 + \frac{\lambda^2 \cos^2\varphi}{12} q + \frac{\beta^2}{8} q^{\,2/3}\right\} \qquad (1)$$

dabei ist $\lambda$ der Längenunterschied, $\beta$ der Breitenunterschied zweier Punkte des Erdellipsoids mit der Mittelbreite $\varphi$, $\Delta\alpha$ die Meridianconvergenz (Differenz der beiden Azimute der geodätischen Linie, welche beide Punkte verbindet), endlich ist mit $q$ der Quotient $\frac{R_2}{R_1}$ der beiden Hauptkrümmungshalbmesser für die Mittelbreite $\varphi$ bezeichnet; dieser Quotient, der ohnehin mehrfach gebraucht wird, kann als tabellarisch verfügbar vorausgesetzt werden (vergl. S. 81 d. Zeitschr.). Setzt man $q = 1$, so geht (1) in eine rein sphärische Formel über. In (1) sind Glieder von der Ordnung $e^4\lambda^3$ und $\lambda^5$ vernachlässigt. Diese letzteren Glieder von der Ordnung $b^5$ und $\lambda^5$ kann man durch eine rein sphärische Entwicklung gewinnen, nämlich

$$\Delta'' = \lambda \sin\varphi \left\{\frac{5}{384}\beta^4 - \left(\frac{1}{32}\sin^2\varphi - \frac{1}{96}\right)\beta^2\lambda^2 + \left(\frac{1}{120}\cos^4\varphi - \frac{1}{240}\cos^2\varphi \sin^2\varphi\right)\lambda^4\right\} \qquad (2)$$

Zur Ueberlegung, wie viel diese Glieder etwa ausmachen, habe ich zunächst folgendes Täfelchen für $\varphi = 50°$ berechnet:

| $\beta =$ | $\lambda = 2°$ | $\lambda = 4°$ | $\lambda = 6°$ | $\lambda = 8°$ | $\lambda = 10°$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2° | +0,000″ | −0,000″ | −0,001″ | −0,000″ | +0,003″ |
| 4° | +0,001 | +0,001 | −0,001 | −0,006 | −0,013 |
| 6° | +0,008 | +0,013 | +0,011 | +0,001 | −0,019 |
| 8° | +0,026 | +0,046 | +0,055 | +0,046 | +0,017 |
| 10° | +0,065 | +0,120 | +0,157 | +0,166 | +0,141 |

Digitized by Google

Hiernach kann man (2) bei allen unmittelbaren Dreiecksseiten vernachlässigen. Für die seltenen Fälle der Anwendung von (2) kann man die Coefficienten bereit stellen, es wird erhalten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| für $\varphi = 40°$ | $\Delta'' =$ | $[4{,}4465]\,\lambda\beta^4$ | $-[3{,}7291]\,\lambda^3\beta^2$ | $+[3{,}6012]\,\lambda^5$ |
| 45 | » | [4,4880] » | $-[4{,}0901]$ » | $+[4{,}3556]$ » |
| 50 | » | [4,5227] » | $-[4{,}3068]$ » | $+[3{,}0233]$ » |
| 55 | » | [4,5518] » | $-[4{,}4606]$ » | $-[1{,}6891]$ » |
| 60 | » | [4,7560] » | $-[4{,}5963]$ » | $-[2{,}8772]$ » |

wobei die eingeklammerten Zahlen Logarithmen bedeuten, und $\lambda$ und $\beta$ in Graden zu nehmen sind.

Damit habe ich das Beispiel Berlin-Königsberg von Helmert's mathematischen Theorien S. 316 nachgerechnet, und fand zunächst nach (1):

$$\Delta\alpha = 20575{,}5595'' + 9{,}2896'' + 3{,}8305'' = 20588{,}6796'' \qquad (3)$$

Die Glieder fünfter Ordnung geben noch $-0{,}0036''$, also im Ganzen $\Delta\alpha = 20588{,}6760'' = 5°\,43'\,8{,}6760''$, d. h. ebenso wie bei Helmert S. 317. Man kann auch die Formeln für $S\cos\alpha$ und $S\sin\alpha$ ähnlich behandeln. *J.*

---

## Mathematische Aufgabe.

Aus einer Seite $a$ eines Dreiecks, dem Gegenwinkel $\alpha$ und der aus dem Scheitel dieses Winkels auf die Seite $a$ gefällten Höhe $h$ das Dreieck aufzulösen?

### Auflösung.

Vorstehende Aufgabe löst man am einfachsten dadurch, dass man zunächst vermittelst des Projectionssatzes die Summe und Differenz der beiden unbekannten Seiten $b$ und $c$, mithin auch diese selbst bestimmt. Die Berechnung der übrigen Stücke hat alsdann keine Schwierigkeiten mehr und geschieht nach bekannten Formeln. Da diese Auflösung unserer Aufgabe wohl allgemein bekannt ist, glaube ich von der Ausführung derselben hier absehen zu dürfen und werde in Nachstehendem ein Verfahren zur directen Berechnung der unbekannten Winkel darthun.

Nach den bei Auflösung der Aufgabe von S. 625 Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift entwickelten Formeln (1) und (2) ist der Halbmesser des in das Dreieck einbeschriebenen Kreises:

$$\varrho = \frac{a \sin\frac{\beta}{2} \sin\frac{\gamma}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}} \text{ und}$$

$$\varrho = \frac{2F}{s} = \frac{ah}{a+b+c}$$

Digitized by Google

wenn wir in Erwägung ziehen, dass $a+b+c=s$ und $ah=2F$ ist.

Setzen wir die beiden für $\varrho$ gefundenen Ausdrücke einander gleich, so ist:

$$\frac{a\sin\frac{\beta}{2}\sin\frac{\gamma}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}}=\frac{ah}{a+b+c}=\frac{h}{1+\frac{b}{a}+\frac{c}{a}}$$

Eliminiren wir aus dieser Gleichung vermittelst des Sinussatzes die Grössen $\frac{b}{a}$ und $\frac{c}{a}$ und reduciren alsdann, so ergibt sich:

$$\frac{a\sin\frac{\beta}{2}\sin\frac{\gamma}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}}=\frac{h}{1+\frac{\sin\beta}{\sin\alpha}+\frac{\sin\gamma}{\sin\alpha}}$$

$$=\frac{h\sin\alpha}{\sin\alpha+\sin\beta+\sin\gamma}$$

Für den Nenner rechter Hand hat man durch Umformung der Reihe nach die Ausdrücke

$$2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}+\sin(\alpha+\beta)$$

oder

$$2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\left(\cos\frac{\alpha-\beta}{2}+\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$$

oder

$$2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\left(\cos\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\beta}{2}+\sin\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\beta}{2}+\cos\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\beta}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\beta}{2}\right)$$

Es ist also

$$\frac{a\sin\frac{\beta}{2}\sin\frac{\gamma}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}}=\frac{h\sin\alpha}{4\cos\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\beta}{2}\cos\frac{\gamma}{2}},$$

hieraus aber

$$a\sin\beta\sin\gamma=h\sin\alpha$$

$$2\sin\beta\sin\gamma=\frac{2h}{a}\sin\alpha$$

$$\cos\alpha-\cos(\alpha+2\beta)=\frac{2h}{a}\sin\alpha$$

$$\cos(\alpha+2\beta)=\cos\alpha\left(1-\frac{2h}{a}tg\,\alpha\right) \qquad (1)$$

Wollen wir aus dieser Gleichung eine zum logarithmischen Rechnen geeignete Formel ableiten, so müssen wir dieselbe auf verschiedene Weise behandeln.

Digitized by Google

Da nämlich $cos\ (\alpha + 2\beta)$ und $tg\,\alpha$ sowohl positiv als negativ sein können, so muss auch zufolge vorstehender Gleichung

$$\frac{2h}{a}\ tg\,\alpha \lesseqgtr \pm 1 \text{ sein.}$$

Betrachten wir zunächst den Fall

$$\frac{2h}{a} tg\,\alpha < +1,$$

so setzen wir zur Erlangung der gedachten Formel

$$\frac{2h}{a} tg\,\alpha = sin^2\varphi$$

und es geht alsdann Gleichung (5) über in

$$cos\,(\alpha + 2\beta) = cos\,\alpha\, cos^2\varphi \qquad (2)$$

Ist

$$\frac{2h}{a} tg\,\alpha > +1,$$

so setzen wir

$$\frac{2h}{a} tg\,\alpha = sec^2\varphi,$$

und wir erhalten alsdann:

$$cos\,(\alpha + 2\beta) = -cos\,\alpha\, tg^2\varphi \qquad (3)$$

Ist endlich

$$\frac{2h}{a}\ tg\,\alpha \lesseqgtr -1$$

d. h. $tg\,\alpha$ negativ, so setzen wir

$$-\frac{2h}{a} tg\,\alpha = tg^2\varphi$$

und es ergibt sich für diesen Fall

$$cos\,(\alpha + \beta) = cos\,\alpha\, sec^2\varphi \qquad (4)$$

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Relation $\frac{2h}{a}\ tg\,\alpha = 1$ sich durch $log\ \frac{2h}{a} tg\,\alpha = 0$ zu erkennen gibt, und dass in diesem Falle $\alpha + 2\beta = 90°$ oder $270°$ ist.*)

Darmstadt im Februar 1883.

*K. Henkel,*
gepr. Grossh. Hess. Geometer 1. Cl.

*) Da für $\alpha + 2\beta$ nahe 0° und 180° der Cosinus den Winkel nur unsicher definirt, so bedarf die angegebene Lösung, wenn sie stets brauchbar sein soll, noch einer Modification. *H.*

Digitized by Google

## Königliche landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf bei Bonn.

### Geodätisch-culturtechnischer Cursus.

Durch die Verordnung vom 4. September 1882, die »Vorschriften über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser betreffend,« ist an Stelle der rein praktischen Ausbildung der Feldmesser und deren amtlichen Prüfung bei den einzelnen Regierungs-Collegien die Bestimmung getroffen worden:

1. dass jeder Landmesser-Aspirant, welcher die Reife für die erste Klasse eines Gymnasiums oder eines Realgymnasiums, bezw. einer Ober-Realschule oder für die erste Klasse (Fachklasse) einer nach der Verordnung vom 21. März 1870 reorganisirten Gewerbeschule, oder das Abgangszeugniss eines Realprogymnasiums, oder einer Realschule nachgewiesen hat, entweder
   a. eine einjährige praktische Lehrzeit bei einem geprüften Feld-(Land)-messer bestehen und
   b. zwei Jahre lang Geodäsie studiren muss,

   bevor derselbe zu dem staatlichen Examen als Landmesser an der Akademie Poppelsdorf zugelassen werden kann; oder
2. dass derjenige Aspirant, welcher es vorzieht, sich durch eine zweijährige Praxis zum Landmesserberuf vorzubilden, auch nach einem einjährigen Studium der Geodäsie an der Akademie zu dem Staatsexamen zugelassen werden darf.

Bereits seit Sommer 1876 ist an der hiesigen Akademie ein culturtechnischer Cursus eingerichtet, und derselbe seit Sommer 1880 durch geodätische Vorlesungen vervollständigt worden. Dieser Cursus ist den besonderen Bedürfnissen der preussischen Land-(Feld)-messer, welche sich der Separation widmen wollen, angepasst und in steigendem Maasse von examinirten Feldmessern und solchen, welche sich für das seither übliche Feldmesser-Examen gründlicher vorbereiten wollen, besucht worden.

Um den Besuch zu erleichtern, wurden die Vorlesungen derart gelegt, dass sie innerhalb zweier Semester erledigt und das culturtechnische Studium durch ein (facultatives) Abgangs-Examen abgeschlossen werden konnte.

Die neue Verordnung über die Prüfung der Landmesser tritt erst mit dem Sommer 1885 in volle Kraft.

Um daher denjenigen Aspiranten, welche ihre geodätische Bildung nach den seitherigen Bestimmungen erlangt haben oder bis 1885 erwerben werden, um ihr Staatsexamen noch bei einer Königlichen Regierung abzulegen, nach wie vor die Möglichkeit zu bieten, während zweier Semester Culturtechnik zu studiren, ist der Lehrplan der Akademie Poppelsdorf bezüglich des rein culturtechnischen Studiums derselbe wie seither geblieben und steht der Eintritt in die Akademie sowohl für das Winter-, wie für das Sommersemester frei.

Digitized by Google

Es wird zwar im Verlaufe der Zeit dahin kommen, dass der Besuch der Akademie von allein praktisch ausgebildeten Feldmessern, welche sich culturtechnisch ausbilden wollen, aufhört; da es aber nichtsdestoweniger ferner nicht an Landwirthen von Beruf fehlen wird, welche auch das culturtechnische Studium ergreifen und ausserdem diejenigen absolvirten Regierungs-Baumeister, welche sich dem Meliorationsfache widmen wollen, zu berücksichtigen sind, die wie seither innerhalb zweier Semester Culturtechnik studiren wollen, so muss diesen beiden Kategorien hierzu auch fernerhin Gelegenheit gegeben werden.

Für diejenigen Aspiranten dagegen, welche entweder nur das einjährige geodätische, oder das zweijährige geodätisch-culturtechnische Studium absolviren und das Staatsexamen als Landmesser an der Akademie Poppelsdorf ablegen wollen, woselbst eine Prüfungscommission von den Ressortministerien bereits bestellt ist, musste der Lehrplan derart bemessen werden, dass der Eintritt in die Lehranstalt nur im Sommersemester erfolgen kann und das Staatsexamen als Landmesser nach Absolvirung von zwei bezw. vier Semestern stets im Frühjahr abgelegt werden wird.

Der Lehrplan der Akademie hat hiernach vier Kategorien von Studirenden zu berücksichtigen:

1. diejenigen, welche vorzugsweise nur Landwirthschaft und die einschlagenden Grund- und Hilfswissenschaften studiren, und denen es frei steht, auch die rein culturtechnischen und geodätischen Vorlesungen zu besuchen, ohne dass hierdurch an dem seither allseitig erprobten rein landwirthschaftlichen Studiengange etwas geändert zu werden braucht;
2. diejenigen, welche während vier Semestern Geodäsie und Culturtechnik studiren;
3. solche, welche nur zwei Semester auf das geodätische Studium allein verwenden wollen, und
4. diejenigen, welche Culturtechnik innerhalb zweier Semester studiren werden und zu dem Ende entweder zuerst in einem Sommer- oder in einem Wintersemester eintreten.

Um für die beiden Kategorien ad 2 und 3 die genaueste Zeiteintheilung zu ermöglichen, ist mit Rücksicht darauf, dass die regelmässige Entlassung der Gymnasiasten und Realschüler neuerdings auf Ostern und mithin der Ein- und Austritt hinsichtlich der praktisch-geodätischen Ausbildung in diese Zeit entfällt, der nachstehende Lehrplan nach den beiden Gesichtspunkten — des rein geodätischen (einjährigen) und des gleichzeitig geodätisch-culturtechnischen (zweijährigen) Studiums — wobei der Eintritt in's Sommersemester Vorbedingung bleibt, wie folgt eingerichtet worden, obwohl vorauszusehen ist, dass der zukünftige »Landmesser«, welcher demnächst an die Stelle des preussischen »Feldmessers« tritt, es vorziehen wird, sich

nicht allein als Geodät, sondern gleichzeitig auch als Culturtechniker auszubilden, insofern der Letztere eine wesentliche und vielseitige Ergänzung des Ersteren bildet und dies für alle diejenigen, welche zukünftig innerhalb des Ressorts des Königlichen Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten verwendet werden oder sich als Privattechniker etabliren wollen, eine gesichertere Stellung im Leben begründet *).

## I. Lehrplan für das alleinige Studium der Geodäsie in zwei Semestern.

### Sommersemester.

#### A. Mathematik.

1. Algebra, Nachträge zur elementaren Algebra, algebraische Analysis. — 2. Elementargeometrie, Nachträge, Sphärik, sphärische Trigonometrie, Stereometrie, darstellende Geometrie. — 3. Analytische Geometrie und Analysis. — 4. Mathematische Zeichen- und Rechenübungen zur darstellenden und analytischen Geometrie, zur Algebra und Analysis.

#### B. Geodäsie.

1. Praktische Geometrie, Instrumentenkunde, Landmesskunde und Nivelliren. — 2. Traciren. — 3. Geodätische Zeichenübungen. — 4. Messübungen. Ferner: 5. Culturtechnik (Terrainlehre). — 6. Landesculturgesetzgebung.

### Wintersemester.

#### A. Mathematik.

1. Elementarmathematik: Ergänzungen zur Algebra und darstellenden Geometrie. — 2. Analytische Geometrie und Analysis. — 3. Zeichen- und Rechenübungen wie im Sommersemester.

---

*) Der neue Lehrplan musste einerseits mit der Verschiedenheit der mathematischen Vorbereitung der Neueintretenden, andrerseits damit rechnen, dass ein Theil derselben, wenn auch voraussichtlich nur ein geringer und von Jahr zu Jahr abnehmender Theil, blos zwei Semester dem Studium widmen kann. Bei so beschränkter Zeit wäre ein folgerichtiger Aufbau des Schwierigen über dem Einfacheren in den Vorträgen nicht wohl möglich, wenn die einzelnen Disciplinen ebenso scharf getrennt bleiben sollten, wie man es bei zeitlich minder beengtem akademischem Studium und in Lehrbüchern gewohnt ist. Es musste vielmehr eine Vereinigung derjenigen Lehrgegenstände vorgesehen werden, welche sich gegenseitig erläutern und unterstützen, wie Stereometrie und darstellende Geometrie, analytische Geometrie und höhere Analysis, Ausgleichungsrechnung und Landesvermessung u. s. w. Die Ausdehnung des Cursus auf vier Semester nach blos einjähriger praktischer Beschäftigung wird, schon bei der gegenwärtigen Anordnung des Lehrplans, dem Studium der mathematischen und geodätischen Disciplinen wesentlich zu statten kommen. Sobald sich herausstellen sollte, dass an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf niemand mehr seine geodätischen Studien auf zwei Semester beschränkt, wird eine noch günstigere Stoffeintheilung und Reihenfolge der Vorträge eintreten.

Digitized by Google

**B. Geodäsie.**

1. Praktische Geometrie wie im Sommersemester. — 2. Landesvermessung, Landestriangulation, Netzausgleichung, Berechnung der Coordinaten. — 3. Geodätische Zeichen- und Rechenübungen. — 4. Messübungen. Ausserdem: 5. Culturtechnik. [Allgemeine und angewandte Meliorationslehre (Ent- und Bewässerung).] — Landwirthschaftsrecht.

## II. Lehrplan für das vereinigte Studium der Geodäsie und Culturtechnik in vier Semestern.

### Erstes Sommersemester.

**A. Mathematik.**

1. Algebra, Nachträge zur elementaren Algebra, algebraische Analysis. — 2. Elementargeometrie, Nachträge, Sphärik, sphärische Trigonometrie, Stereometrie, darstellende Geometrie. — 3. Analytische Geometrie und Analysis. — 4. Mathematische Zeichen- und Rechenübungen zur darstellenden und analytischen Geometrie, zur Algebra und Analysis.

**B. Geodäsie.**

1. Praktische Geometrie, Instrumentenkunde, Landmesskunde und Nivelliren. — 2. Geodätische Zeichenübungen. — 3. Messübungen.

**C. Culturtechnik.**

1. Culturtechnik (Terrainlehre). — 2. Erdbau. — 3. Baumaterialien- und Bauconstructionslehre.

### Erstes Wintersemester.

**A. Mathematik.**

1. Elementarmathematik, Ergänzungen zur Algebra und darstellenden Geometrie. — 2. Analytische Geometrie und Analysis. — 3. Zeichen- und Rechenübungen wie im Sommersemester.

**B. Geodäsie.**

1. Praktische Geometrie, wie im Sommersemester. — 2. Geodätische Zeichen- und Rechenübungen. — 3. Messübungen.

**C. Culturtechnik.**

1. Culturtechnik. [Allgemeine und angewandte Meliorationslehre (Ent- und Bewässerung).] — 2. Wege- und Brückenbau.

**D. Landwirthschaft.**

1. Allgemeiner Pflanzenbau. — 2. Demonstrationen zur Bodenkunde. — 3. Betriebslehre I. Theil.

### Zweites Sommersemester.

**A. Mathematik.**

Mathematische Zeichen- und Rechenübungen.

Google

**B. Geodäsie.**

1. Traciren. — 2. Geodätische Zeichenübungen. — 3. Messübungen.

**C. Culturtechnik.**

1. Wasserbau. — 2. Bau- und Maschinenzeichnen. — 3. Entwerfen von Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen.

**D. Volks- und Staatswirthschaft.**

Landesculturgesetzgebung.

**E. Landwirthschaft.**

1. Allgemeiner Pflanzenbau. — 2. Spezieller Pflanzenbau (Futterbau). — 3. Betriebslehre II. Theil. — 4. Taxationslehre mit Uebungen.

### Zweites Wintersemester.

**A. Mathematik.**

Mathematische Zeichen- und Rechenübungen.

**B. Geodäsie.**

1. Landesvermessung; Landestriangulation, Netzausgleichung, Berechnung der Coordinaten. — 2. Geodätische Zeichen- und Rechenübungen. — 3. Messübungen.

**C. Culturtechnik.**

1. Culturtechnisches Seminar und Conversatorium. — 2. Entwerfen von Ent- und Bewässerungsanlagen. — 3. Wasserbau.

**D. Volks- und Staatswirthschaft.**

Landwirthschaftsrecht.

**E. Landwirthschaft.**

Spezieller Pflanzenbau.

## III. Lehrplan für das alleinige Studium der Culturtechnik in zwei Semestern.

### Sommersemester.

**A. Culturtechnik.**

1. Erdbau. — 2. Culturtechnik (Terrainlehre). — 3. Baumaterialien- und Bauconstructionslehre. — 4. Wasserbau. — 5. Bau- und Maschinenzeichnen.

**B. Volks- und Staatswirthschaft.**

Landesculturgesetzgebung.

**C. Landwirthschaft.**

1. Allgemeiner Pflanzenbau. — 2. Spezieller Pflanzenbau (Futterbau). — 3. Taxationslehre.

### Wintersemester.

**A. Culturtechnik.**

1. Culturtechnik (allgemeine und angewandte Meliora-

tionslehre). — 2. Culturtechnisches Conversatorium und Seminar. — 3. Wege- und Brückenbau. — 4. Wasserbau. — 5. Darstellende Geometrie. — Bau- und Maschinenzeichnen.

**B. Volks- und Staatswirthschaft.**

Landwirthschaftsrecht.

**C. Landwirthschaft.**

1. Allgemeiner Pflanzenbau. — 2. Demonstrationen zur Bodenkunde. — 3. Betriebslehre.

---

Der Lehrplan für das geodätisch-culturtechnische Studium umfasst, neben dem eigentlich technischen Fachwissen, die wesentlichsten landwirthschaftlichen Vorlesungen, weil ohne deren regelmässigen Besuch eine zeitgemässe culturtechnische Ausbildung undenkbar ist und ein Cultur-Techniker, oder Cultur-Ingenieur, welcher nur rein technische Kenntnisse erworben hat, nicht im Stande sein kann, die maassgebenden Beziehungen des Landbaus und der Technik nach Zweck und Mitteln theoretisch und praktisch richtig zu beurtheilen und sachgemäss zu verschmelzen. Dieser Lehrplan enthält dagegen nicht naturwissenschaftliche Vorlesungen, deren Besuch ebenso, wie der Besuch der übrigen an der Akademie abgehaltenen Vorlesungen, den Landmessercandidaten freisteht, je nachdem sie nach ihrer Vorbildung das Bedürfniss zur Erweiterung ihrer Kenntnisse in den betreffenden Disciplinen fühlen.

Es ergiebt sich hieraus die Möglichkeit, dass ein Student der Akademie Poppelsdorf, welcher sein Staatsexamen als Geodät und sein Diplomexamen als Culturtechniker mit Ehren hinter sich hat, durch ein ferneres Studium von einem bis zwei Semestern, welches der Vertiefung seiner landwirthschaftlichen Kenntnisse gewidmet wurde, sehr wohl in der Lage ist, auch sein landwirthschaftliches Abgangsexamen abzulegen, wie dies seither schon bei mehreren Culturtechnikern der Fall war.

Treten dann praktische Lehrjahre hinzu, so werden derartig Vorgebildete nicht nur als Culturtechniker, sondern auch als gediegene Landwirthschaftsbeamte, als Wanderlehrer und Direktoren von Winterschulen, wie als Culturinspektoren mit dem besten Erfolge zu verwenden sein, weil sie nicht nur landwirthschaftlich, sondern auch systematisch technisch gebildet sind und deshalb einen erweiterten Gesichtskreis für Landesmeliorationen rein landwirthschaftlicher oder zugleich technischer Art erworben haben.

Es folgt daher aus alledem, dass das höhere landwirthschaftliche Studium gegenüber den Bedürfnissen der Neuzeit durch culturtechnisches Wissen und Können sehr wesentlich erweitert und vertieft wird und dass deshalb die von dem Königlichen Ressortministerium verfügte, seither versuchsweise eingerichtete und nunmehr systematisch

Digitized by Google

durchgebildete Erweiterung der Akademie Poppelsdorf im allseitigen Interesse der Landwirthe begründet erscheint, auch sich mit der Zeit seitens des Staates und der Studirenden einer vermehrten Berücksichtigung umsomehr zu erfreuen haben dürfte, als bereits durch das Königliche Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten unter dem 6. Januar verfügt wurde:

›dass in Zukunft bei der Annahme von Feldmessern seitens der Auseinandersetzungsbehörden, unter übrigens gleichen Verhältnissen, denen der Vorzug gegeben werden soll, welche auf der Akademie Poppelsdorf, oder einer gleichen Lehranstalt einen culturtechnischen Cursus besucht und die an der Anstalt abzulegende Abgangsprüfung bestanden haben.‹

---

Die naturwissenschaftlichen Fächer Mineralogie und Geognosie, Botanik, Physik und Chemie sind, weil selbstverständlich, vorstehend nicht aufgeführt. Mechanik und Hydraulik werden in der physikalischen Vorlesung behandelt.

Professor Vogler folgt einem Rufe nach Berlin und wird vom Beginn des Sommersemesters durch den Katastercontroleur Koll ersetzt, welcher seither in dem Königlichen Finanzministerium beschäftigt gewesen ist. Da der Genannte neben seiner praktischen Ausbildung auch Studien am Polytechnikum zu Hannover hinter sich hat und unter der Leitung des Generalinspektors Gauss sich in das Vermessungs- und Verwaltungswesen des preussischen Katasters eingearbeitet hat, so dürfte derselbe zur Ausbildung der preussischen Landmesser wesentlich berufen sein.

Für die mathematischen Fächer ist Lehrer Veltmann berufen, welcher durch seine literarischen Arbeiten bekannt, bereits lange Zeit als Lehrer gewirkt und die facultas docendi an der Universität Bonn s. Z. erworben hat.

Die Vorlesungen beginnen am 23. April d. J.

Poppelsdorf, den 19. Februar 1883.

Der Direktor: Dr. *Dünkelberg.*

---

## Anstellung von Kreislandmessern.

Vom 1. November v. J. sind in den vormals nassauischen Landestheilen des Regierungsbezirks Wiesbaden an Stelle der Bezirksgeometer Kreislandmesser getreten, deren Zahl 24 beträgt. Die amtliche Stellung und Thätigkeit derselben wird durch die von dem Finanzminister und dem Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten erlassene Geschäftsanweisung vom 16. November 1881

geregelt.*) Nachfolgend wird ein Auszug aus derselben mitgetheilt.

Der Kreislandmesser hat innerhalb des ihm überwiesenen Geschäftsbezirks:

1. die behufs der Fortführung des Grundsteuerkatasters und der Stockbücher erforderlichen Vermessungsarbeiten auszuführen,
2. die in §. 4 der nassauischen Vorschriften vom 31. Mai 1854 angeordnete Berichtigung der den Gemeinden gehörigen Feldmarkskarten zu bewirken,
3. bei den von den Feldgerichten vorzunehmenden Gemarkungsbegehungen (Wiederherstellung verloren gegangener Grenzsteine),
4. bei Aufsicht über die Aufräumung und Unterhaltung der Bäche und der zur Bewässerung oder Entwässerung grösserer Gemarkungstheile bestimmten künstlichen Gräben oder Kanäle, die den bisherigen Bezirksgeometern auferlegten Funktionen wahrzunehmen,
5. alle sonstigen Vermessungs- und kulturtechnischen Arbeiten auszuführen, welche ihm von der Regierung übertragen werden.

Innerhalb seines Geschäftsbezirks hat der Kreislandmesser ferner die ihm von der Regierung übertragenen Güterkonsolidationen zu übernehmen.

Soweit die sorgfältige und pünktliche Erledigung der unter 1—4 bezeichneten Geschäfte nicht darunter leidet, können dem Kreislandmesser von der Regierung auch ausserhalb seines Geschäftsbezirks Güterkonsolidationen übertragen werden.

Geometrische Privatarbeiten kann der Kreislandmesser mit Genehmigung der Regierung innerhalb seines Geschäftsbezirks übernehmen beziehungsweise ausführen. Sonstige, nicht geometrische Nebengeschäfte darf derselbe ohne Genehmigung der Regierung nicht übernehmen.

Das Geschäftseinkommen des Kreislandmessers besteht aus den Tagegeldern, Gebühren oder sonstigen Entschädigungen, welche er nach Massgabe der bestehenden oder noch ergehenden Vorschriften für die von ihm ausgeführten Geschäfte zu liquidiren hat.

Die Bestallung der Kreislandmesser erfolgt durch die Königliche Regierung zu Wiesbaden. Die Geschäfte desselben können ausnahmsweise dem Katasterkontroleur des betreffenden Bezirks übertragen werden.

Der Kreislandmesser unterliegt der Disciplin der Königlichen Regierung zu Wiesbaden, in höherer Instanz derjenigen des Finanzministers und des Ministers für Landwirthschaft. Berichte und Gesuche etc. an die Regierung hat derselbe durch Vermittelung des

*) Extra-Beilage zum Amtsblatt der Kgl. Regierung zu Wiesbaden vom 16. August 1882.

Digitized by Google

Katasteramts einzureichen und erhält auf demselben Wege die Verfügungen der Regierung.

Der Umfang des Geschäftsbezirks wird durch die Regierung festgestellt, derselbe darf nicht verschiedenen Katasteramtsbezirken angehören.

In Behinderungsfällen wird der Katasterkontroleur vom Kreislandmesser, Letzterer von demjenigen des Nachbarbezirks, eventuell von einem Katastersupernumerar vertreten.

Die Geschäfte des Kreislandmessers unterliegen der örtlichen Revision des Katasterinspektors; mit der Prüfung der Fortschreibungsvermessungen kann der Katasterkontroleur beauftragt werden.

Die ihm obliegenden Geschäfte, insoweit dieselben sich auf Verhandlungen mit dem Publikum, den Gemeinden, den Feldgerichten etc. bezw. auf die örtliche Ausführung der Vermessungen beziehen, hat der Kreislandmesser ausnahmslos persönlich zu vollziehen. Nur zu den häuslichen Schreib-, Zeichen- und Rechenarbeiten dürfen Gehülfen verwendet werden, zu deren Annahme die Genehmigung der Regierung einzuholen ist.

Dem Kreislandmesser wird ein Dienstsiegel geliefert, er hat ein Auftragsjournal, Tagebuch und Einnahmejournal zu führen, welche von Zeit zur Zeit der Regierung vorzulegen sind.

Die Fortschreibungsvermessungen sind unter allseitiger Beachtung der Fortschreibungsanweisung vom 31. März 1877 auszuführen. Die vollständigen Fortschreibungsvermessungsstücke, als: Vermessungsanmeldenachweisung, Vermessungsverhandlung, Feldbuch, den zur Ergänzungskarte ausgearbeiteten Auszug aus der Gemarkungsurkarte, Flächeninhaltsberechnungsheft, einen nach Formular VIII. *a* der Fortschreibungsanweisung I. aufzustellenden tabellarischen Nachweis der durch die Vermessung bedingten Formveränderungen hat der Kreislandmesser dem Katasteramt einzureichen.

Der Gebührentarif für die Fortschreibungsvermessungen, welcher zur Anwendung kommt, wenn dieselben innerhalb des gewöhnlichen Turnus ausgeführt werden, ist von dem für die Rheinprovinz und Westfalen erlassenen wenig verschieden. Hat eine Vermessung wegen besonderer Schwierigkeiten einen aussergewöhnlichen Zeitaufwand bedingt, so kann eine besondere Entschädigung gewährt werden, bei deren Bemessung ein Tagegeldersatz von 9 ℳ. zu Grunde zu legen ist.

Verursacht eine auf Antrag der Betheiligten sofort und ausser halb des Turnus vorzunehmende Vermessung einen besonderen Aufwand von Reisekosten und Zeit, so kann hierfür neben den Gebühren eine besondere Entschädigung gewährt werden, welche bemessen wird:

wenn die Entfernung des Ortes, in dessen Bezirk die zu vermessenden Grundstücke belegen sind, vom Stationsorte des Kreislandmessers beträgt:

a. über 2 bis 5 km auf 4 ℳ.
b. » 5 » 10 » » 6 »

Digitized by Google

c. über 10 bis 15 km auf 8 ℳ.
d. » 15 » 20 » » 10 »
e. » 20 » 25 » » 12 »
f. » 25 » 30 » » 14 »

Bei weiterer Entfernung steigt jede Stufe um je 5 km und die Entschädigung für jede Stufe um je 2 ℳ.

Bei Entfernung von 2 km oder weniger darf an besondere Entschädigung nur ein Betrag von 1 ℳ. bewilligt werden.

Werden mehrere Vermessungen ausserhalb des Turnus bewerkstelligt, so ist die besondere Entschädigung auf die einzelnen Vermessungen zu vertheilen. *Th. M.*

---

## Neue Karten von Frankreich.

Unter den neuesten Publicationen auf dem Gebiete des topographischen Kartenwesens nimmt die Karte von Frankreich im Massstab von 1:100 000 *) unstreitig den ersten Rang ein. Wenn wir den jetzt vorliegenden Stand der geodätischen und topographischen Arbeiten dieses grossartigen Unternehmens betrachten, so muss zugestanden werden, dass die französischen Ingenieure und Kartographen im Verlauf der letzten zehn Jahre mit Energie und mit hervorragendem Fleisse bestrebt waren, eine Lücke ihrer früheren kartographischen Leistungen auszufüllen. Die gebührende Anerkennung wird diesen vortrefflichen Arbeiten nirgends versagt werden können.

Das bei Hachette & Cie. in Paris erschienene tableau d'assemblage im Massstab von 1:4000 000 gibt ein Bild der gewählten Projectionsmethode; dieselbe ist in Bezug auf die Gestaltung der Landesgrenzen zweckmässig als Kegelabwicklung gedacht, so dass die Meridiane sich als gerade Linien ergeben, während die Parallele sich als Kreise darstellen, deren Mittelpunkt in der Kegelspitze liegt; die Karte erstreckt sich von 8° westlicher bis 6° östlicher Länge in Bezug auf den Meridian von Paris, sowie von 42° bis 52° nördlicher Breite. Für Corsica ist ein besonderes Netz, 24 Kartenblätter umfassend, beigegeben; 2 Breiten- und 1½ Längengraden entsprechend. Die Hauptkarte besteht aus 28 Verticalstreifen von je 30 Minuten Breite, gegen Norden, der Gradverjüngung entsprechend, abnehmend — diese Streifen sind mit römischen Ziffern bezeichnet und von 40 Zonen durchschnitten, die letzteren haben je 15 Bogenminuten Höhe und tragen arabische

*) Carte de la France dressée par le service vicinal, par ordre du ministre de l'intérieur. Librairie Hachette et Cie. Paris.

Digitized by Google

Ziffern. Hiedurch ist die Grösse der einzelnen Blätter und deren Bezeichnung bestimmt. Auf Corsica treffen 9 Verticalstreifen und 8 Zonen. Das tableau d'assemblage gibt, einfach roth schraffirt, die in Vorbereitung begriffenen — kreuzweise schraffirt, die gravirten — und in rothem Volldruck die vollendeten Blätter an. Von den letzteren sind 16 Blätter — durch eine weisse Scheibe kenntlich gemacht — auch mit der plastischen Darstellung des Terrains versehen. Uebrigens hat der Minister des Innern angeordnet, dass sämmtliche Blätter die Configuration des Terrains darstellen und in reichlicher Anzahl die Höhencoten eingetragen werden sollen; jene bereits gravirten Tafeln, welche nur die planimetrische Aufnahme darstellen, sollen bei ihrem nächsten Erscheinen ebenfalls diese Zuthaten erhalten. Die seit dem letztverflossenen halben Jahre in Angriff genommenen Blätter werden durchaus complet zur Ausgabe gelangen, also Terraindarstellung und Höhencoten geben, somit allen technischen und militärischen Zwecken in vollkommenster Weise entsprechen. Im Ganzen sind nunmehr etwa 100 Blätter vollendet, dazu noch als besondere grössere Arbeit: die Specialkarte der Umgebungen von Paris, Auszug der Generalkarte.

Was nun die Ausführung der Karte selbst betrifft, so ist vor Allem hervorzuheben, dass keine Kosten gescheut wurden, um den Farbendruck in eminentester Weise zur Anwendung zu bringen. Mit Zinnoberroth (vermillon) wurden bezeichnet: sämmtliche Staats- und Gemeindestrassen und Wege; dann die Bevölkerungszahlen bei den Ortschaften; Kobaltblau: das Meer, wobei die prächtige Behandlung der Küsten besondere Beachtung verdient; dann die natürlichen und künstlichen Wasserläufe, nebst der zugehörigen Schrift; die Seen, Sümpfe etc., alsdann noch mit Blau die Höhencoten; endlich mit Grün: die Waldungen, und zwar in künstlerischer Weise.

Die Längen- und Breitengraduirung der Blätter ist um je 25 Millimeter von der Blattgrenze verschoben, und dadurch in zweckmässiger Weise ein Raum geschaffen, um wichtige Kartendetails, die oft zufälllg an Ränder zu liegen kommen, durch Uebergraviren zusammenzuhalten. Der obere und untere Blattrand trägt immer die Ziffern der anschliessenden Zonen; desgleichen die Verticalränder die Zahlen der Nachbarstreifen. Jedem Blatte ist oben rechts in verjüngtem Rechtecke der Name des betreffenden Departements und ein Verzeichniss der Arrondissements beigegeben.

Die Terraindarstellung ist durch eine weiche Schummerung in zartem, warmgrauem Tone ausgeführt; nur schade, dass nicht die seitliche Beleuchtung, wie General Dufour dieselbe in seinem grossen Atlas der Schweiz zuerst acceptirte, angenommen wurde — eine Beleuchtungsart, der wir nicht genug das Wort reden können. Es dürfte hier der Platz sein, darauf aufmerksam zu machen, dass die seitliche Beleuchtung, und zwar bei Annahme der Lichtstrahlen in ihrer Horizontalprojection aus der unteren linksseitigen Ecke der Blätter kommend, für alle Situationspläne und Karten eine Conse-

Digitized by Google

quenz ist, welche aus allen sonstigen zeichnerischen Darstellungen hervorgeht.*) Bei französischen Arbeiten muss die Nichtbeachtung dieser Beleuchtungsart um so mehr überraschen, als Monge, der geistreiche Begründer der darstellenden Geometrie, sie selbst eingeführt hat. Uebrigens ist trotz des gerügten Mangels die Gebirgsdarstellung in der neuen Karte von Frankreich überraschend charakteristisch ausgefallen; die Einzelformen sind mit grossem Geschick behandelt und geben für den Beschauer nicht nur ein äusserst verständliches, sondern stellenweise sogar ein angenehm künstlerisch wirkendes Bild.

Der untere Rand jedes Blattes enthält sowohl die Schrifttypen als auch sämmtliche vortrefflich gewählte conventionelle Bezeichnungen. Sämmtliche Blätter tragen die Jahreszahl der Herstellung und den Stempel des Ministeriums des Innern.

Bei der erwähnten Reichhaltigkeit des Karteninhalts und der sorgfältigen Ausführung ist der Preis ein überraschend niedriger zu nennen: Einzelne Blätter können durch jede solide Buchhandlung zu 80 Pfennig bezogen werden.

Angesichts dieser kartographischen Leistung dürfte für andere Staaten um so mehr eine gewisse Mahnung liegen, wenn sich eine Notiz bewahrheitet, die wir der schweizerischen technischen Zeitschrift »Die Eisenbahn« **) entnehmen, und welche lautet: »Landesaufnahme in Frankreich. Ein neues Kartenwerk, das sowohl für Entwürfe öffentlicher Bauten als auch für militärische Zwecke dienen soll, wird in Vorschlag gebracht. Die Karten sind im Massstab von 1:10000 herzustellen und werden in einzelnen Heften ausgegeben, deren jedes ein Departement umfasst. Die Kosten dieses grossartigen Unternehmens sind auf 19 Millionen Franken veranschlagt.« Also eine Karte in bedeutend grösserem Massstabe als die so eben von uns besprochene. Wenn nicht nur technische Vereine ***), sondern auch die betreffenden Behörden den Missstand beklagen, dass tüchtig gebildete Techniker nicht entsprechend beschäftigt und honorirt werden können, liesse sich da nicht sofort†) Abhülfe schaffen durch Herstellung eines Kartenwerkes von Deutschland, unbeschadet der vortrefflichen Arbeiten unserer topographischen Bureaux und Katasterbehörden, indem eine solche Arbeit lediglich†) bauwissenschaftlichen Zwecken dienen soll? In geologisch kartographischen Arbeiten besitzen wir ohnedies bereits einzelne vortreffliche Leistungen.

Freilich müsste die neue Karte in grossem Massstabe, etwa 1:10000, angelegt und mit Horizontalcurven von 10 zu 10 Meter Höhenabstand versehen werden.

(Aus einem Aufsatz von *Ernst Fischer*. Mitgetheilt von *Th. Müller* aus der Münchner Allg. Ztg.)

---

*) Diese „Consequenz" ist sehr bestritten. D. Red.

**) „Die Eisenbahn", den 11. November 1882. Nr. 19, S. 114.

***) Verbandsfrage d. deutsch. Arch. und Ing.-Vereine, 1882.

†) Sofort? Lediglich? D. Red.

Digitized by Google

Als Ergänzung vorstehender Mittheilung kann vielleicht eine aus dem »Journal des géomètres«, 1879 S. 222 in unsere Zeitschrift, 1880 S. 57 übergegangene Notiz dienen, wornach als Grundlage für eine detailirte Höhenaufnahme in Frankreich ein Nivellementsnetz von 840 000 Kilometer Ausdehnung in Ausführung ist.

*J.*

## Feldmesserprüfungen.

Nach den amtlichen Bekanntmachungen im »Centralblatt der Bauverwaltung« haben die Feldmesserprüfung bestanden in der Zeit vom 1. October bis 31. December 1882 bei der Regierung in Breslau: Max Werner (Kreiscommunalbaumeister). — Bromberg: Eduard Kempke, Paul Reuter und Karl Kummer. — Cöslin: Max Hesse. — Coblenz: Joseph Hansen und Nicolaus Deist. — Düsseldorf: Wilhelm Korthaus. — Frankfurt a. O.: Anton Hermann. — Cassel: Rudolf Martelleur und Ferdinand Freiherr v. Wolff-Metternich (Forstcandidat). — Köln: Hubert Reis und Reimer Willmeroth. — Königsberg: Adalbert Reich, Richard Schulemann (Forstcandidat) und Robert Salomon. — Merseburg: Karl Happel. — Münster: Hermann Baum. — Potsdam: Gustav Witte (Forstcandidat). — Stralsund: Fromhold Wossidlo. — Wiesbaden: Karl Blüthner und Max Nickel. — Im Jahre 1882 haben bei den königlichen Regierungen in Preussen im Ganzen 167 Candidaten die Feldmesserprüfung bestanden. Die Durchschnittszahl der letzten fünf Jahre 1878—82 beträgt 164, so dass dieselbe gegen die gemittelte Zahl für die Zeit 1877—81, welche 170 betrug, nur wenig zurückgegangen ist. Auch mit der Durchschnittszahl der verflossenen 10 Jahre (166) stimmt die letztjährige Ziffer nahezu überein.

(Mitgetheilt von *Gerke*.)

Der »Staatsanzeiger für Württemberg« Nr. 27 vom 3. Febr. 1883 enthält folgende

*Bekanntmachung der Feldmesserprüfungskommission, betr. das Ergebniss der Prüfung von Feldmessern.*

In Folge der in dem Monat Oktober 1882 nach Massgabe der königlichen Verordnung vom 20. Dezember 1873 vorgenommenen Feldmesserprüfung sind folgende Kandidaten für befähigt erkannt worden, als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden:

Apprich, Michael, von Heuchlingen, O.-A. Aalen; Bock, Heinrich, von Böblingen; Eckert, Johannes, von Giengen, O.-A. Heidenheim; Eckstein, Friedrich, von Schwaikheim, O.-A. Waiblingen; Eiberger, Franz, von Ellwangen; Fuchs, Christian, von Welzheim; Gonser, Johannes, von Onstmettingen, O.-A. Balingen; Hahn, Wil-

Digitized by Google

helm, von Esslingen; Haydt, Heinrich, von Calw; Kicherer, Karl, von Stuttgart; Laun, Heinrich, von Königsbronn, O.-A. Heidenheim; Leitz, Isidor, von Erlenbach, O.-A. Neckarsulm; Mayer, Ferdinand, von Nürtingen; Morlock, Otto, von Zuffenhausen, O.-A. Ludwigsburg; Osswald, Karl, von Stuttgart; Rohrbach, Konrad, von Heilbronn; Rudhard, Wilhelm, von Stuttgart; Schaible, Christian, von Dornstetten, O.-A. Freudenstadt; Schetter, Eusebius, von Grünmettstetten, O.-A. Horb; Schucker, Josef, von Gomaringen, O.-A. Reutlingen; Schüle, Julius, von Winnenden, O.-A. Waiblingen; Stottele, Gottlieb, ven Liebenzell, O.-A. Calw; Tag, Hans, von Welzheim; Vogel, Franz, von Obergriesheim, O.-A. Neckarsulm; Vollmar, Augustin, von Saulgau; Wanderer, Kuno, von Gächingen, O.-A. Urach; Wegmann, Josef, von Waldsee; Zeller, Albert, von Urach; Zettler, Gustav, von Leutkirch; Zwink, Ernst, von Winnenden, O.-A. Waiblingen.

Stuttgart, den 30. Januar 1883.

*Baur.*

(Mitgetheilt von *Schlebach.*)

---

## Briefkasten der Redaction.

Es sind in letzter Zeit mehrfach Zeitungsausschnitte ohne Quellenangabe und ohne Unterschrift an die *Druckerei* unserer Zeitschrift eingesendet worden. Indem wir nun zuerst bitten, nichts derartiges an die *Druckerei* zu schicken, weil diese es ohne Vermittlung der *Redaction* nicht verwenden kann, haben wir betreffs solcher Zusendungen zu bemerken, dass Drucksachen, deren Herkunft aus Titel, Verlag etc. zu ersehen ist, unter Umständen zwar auch ohne Kenntniss des Zusenders Verwendung finden können, dass es aber im gegenseitigen Interesse des Einsenders und unserer Redaction erwünscht ist, auch bei Drucksendungen den Absender zu kennen. *D. Red.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Apparat zum Erkennen der vertikalen Stellung der Distanzlatte während der Messung, von Hendrich. **Kleinere Mittheilungen:** Formelle Bemerkung zur Meridianconvergenz-Berechnung, von J. — Mathematische Aufgabe, von Henkel. — Königliche landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf bei Bonn, von Dünkelberg. — Anstellung von Kreislandmessern, von Th. M. — Neue Karten von Frankreich, mitgetheilt von Th. Müller. — Feldmesserprüfungen, mitgetheilt von Gerke und Schlebach. **Briefkasten der Redaction.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 6.** **Band XII.**


## Die Katasterfrage in Elsass-Lothringen.

Vor mehreren Jahren schon hat der Verfasser in dieser Zeitschrift (Band VIII., 1879, S. 1, dann S. 489) auf die Wichtigkeit der vorwürfigen Frage aufmerksam zu machen sich erlaubt.

Nachdem sich in der Zwischenzeit ein Elsass-Lothringischer Geometerverein als Zweigverein unseres deutschen Vereines gebildet hat, hat auch dieser in seiner letzten Herbstversammlung zu Rappoltsweiler am 5. November 1882 zu der Frage Stellung genommen. Es würde zu weit führen, wenn hier über die äusserst interessanten Rappoltsweiler Debatten (veröffentlicht in der Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometervereins Nr. 10 vom Dezember 1882) ausführlich berichtet werden wollte. Es sei daher nur erwähnt, dass die Versammlung schliesslich zur definitiven Formulirung einer diesbezüglichen Resolution — es waren drei verschiedene Entwürfe vorgelegen — eine Specialcommission von sieben Mitgliedern niedersetzte. Der von dieser Commission am 28. November 1882 festgesetzte Wortlaut der Resolution ist folgender:

Der Elsass-Lothringische Geometerverein in Rücksicht darauf:

1. dass das vorhandene Kataster wegen seiner mangelhaften Anlage und seiner ungenügenden Fortführung den gegenwärtig an ein solches zu stellenden Anforderungen der Besitzsicherung, des Immobiliarverkehrs, des Realkredits, der Kultur- und Bautechnik etc. nicht entspricht;
2. dass die Nothwendigkeit einer neuen Grundsteuerausgleichung nicht allein innerhalb der einzelnen Gemeinden, sondern auch von Ort zu Ort auf Grund einer neuen Einschätzung allgemein anerkannt ist;
3. dass die beregten Mängel und Uebelstände ad 1 und 2 sich in ihren Folgen so fühlbar machen, dass Massregeln zu ihrer



Digitized by Google

Beseitigung in kürzester Frist in Angriff genommen werden müssen;

4. dass die Fertigung eines den Besitzstand gewährleistenden Katasters nur möglich ist nach einer vorgängigen Feststellung der Eigenthumsgrenzen;
5. dass der Wunsch der Bevölkerung mit der Katastererneuerung eine Verbesserung der Feldeintheilung (Grenzausgleichungen, Feldweganlagen, Gewannregulirungen etc.) zu verbinden, um so mehr als ein berechtigter anerkannt werden muss, als bei einer entsprechenden Regelung des Verfahrens durch die Berücksichtigung dieses Wunsches der prompte Fortgang der Neuvermessung nicht gestört wird;
6. dass die vorhandenen Katasterwerke, soweit deren Herstellung nach dem Jahre 1828 erfolgte, und die seit Anfertigung derselben eingetretenen Veränderungen nicht einen zu grossen Umfang erreicht haben, im Allgemeinen auf dem Wege einfacher Berichtigung für Steuerzwecke wieder nutzbar gemacht, nie mehr aber auf ihren ursprünglichen Werth gebracht werden können;
7. dass daher der Versuch, durch eine Berichtigung des vorhandenen Kartenmaterials über den Steuerzweck hinausgehende Ziele zu erreichen, keine Aussicht auf Erfolg bieten, sondern nur die Herstellung eines guten Katasters nutzlos verzögern und vertheuern würde,

ist der Ansicht:

1. dass das Kataster des Landes vollständig zu erneuern ist;
2. dass eine Neuvermessung als das einzige Mittel erscheint, ein den heutigen Bedürfnissen entsprechendes Kataster herzustellen;
3. dass der Neuvermessung die Vermarkung aller Eigenthumsgrenzen voranzugehen hat;
4. dass den Ergebnissen der Vermessung in Bezug auf die Eigenthumsgrenzen eine die Interessenten rechtlich verbindende Bedeutung beizulegen ist;
5. dass mit der Neuvermessung überall da, wo es von den Interessenten gewünscht wird, Wegeanlagen und Verbesserungen in der Feldeintheilung zu verbinden sind;
6. dass gesetzgeberische Massnahmen erforderlich sind, um die dauernde Erhaltung des Katasters bei der Gegenwart zu ermöglichen und zu sichern;
7. dass, sofern für die Lösung der Grundsteuerfrage die Resultate der Neuvermessung nicht überall abgewartet werden können, es angängig erscheint, für diesen Zweck die neueren relativ besseren Kataster auf dem Wege einfacher Berichtigung, d. h. durch Feststellung der subjectiven Besitzverhältnisse, der Kulturarten und des ungefähren Flächeninhalts der Besitzstücke wieder nutzbar zu machen, dass aber dieser Berichtigung die Neuvermessung unter allen Umständen zu

Digitized by Google

folgen haben würde, und dass es zur Vermeidung unwirthschaftlicher Doppelausgaben auf alle Fälle geboten erscheint, die Berichtigung räumlich und sachlich auf das allernothwendigste Mass zu beschränken;

8. dass daher zunächst der Plan einer alsbald in Angriff zu nehmenden Neuvermessung festzustellen, und erst auf Grund dieses Planes zu erwägen sein wird, ob und eventuell in welchem Umfange eine vorgängige Richtigstellung des vorhandenen Katasters im Interesse einer raschen Durchführung der Grundsteuerregulirung finanziell sich rechtfertigen lässt;
9. dass für die Leitung und Beaufsichtigung des gesammten Vermessungswesens eine ständige Centralvermessungsbehörde einzusetzen ist.

Bei der hohen Wichtigkeit, welche der ganzen Angelegenheit für den Grundbesitz der Reichslande innewohnt, hat der Elsass-Lothringische Geometerverein dadurch, dass er zum Kern der ganzen Frage, ob nämlich zur Herstellung eines den Besitzstand gewährleistenden Katasters eine cursorische Richtigstellung des gegebenen Materials genüge und nicht vielmehr eine Neumessung unerlässlich sei, entschiedene Stellung genommen, eine patriotische Pflicht erfüllt. Bei der theilweise bis zur Leidenschaftlichkeit gesteigerten Lebhaftigkeit, mit welcher die Angelegenheit seit Jahren speciell in der reichsländischen Tagespresse discutirt wird, konnte es andererseits nicht ausbleiben, dass dem Vereine sein Eintreten für die in der Resolution präcisirten Grundsätze verübelt wurde, nachdem dieselben von dem augenblicklich von der Regierung der Reichslande eingenommenen Standpunkte abweichen. Man wird sich aber keineswegs für berechtigt halten dürfen, diese ungünstige Aufnahme, soweit sie in greifbaren Thatsachen Ausdruck gefunden, einer Einwirkung der eigentlichen Regierungsvertreter zur Last legen zu wollen. Die Regierung selbst ist sich gewiss bewusst, wie wenig es in ihrem eigenen Interesse liegen könnte, wenn Kreise, deren Angehörige ihr lediglich als Experten gegenüberstehen, zumal in dem augenblicklich noch gegebenen Stadium, wo es sich noch um die Feststellung der allen Verhältnissen am besten entsprechenden Anordnungen handelt, aus übelangebrachter Connivenz ihre Ueberzeugung verleugnen wollten. Man wird vielmehr in der erwähnten Verurtheilung des Vorgehens des Elsass-Lothringischen Geometervereins den Ausdruck einer Gesinnungsweise suchen müssen, welche päpstlicher sein zu sollen glaubt, als der Papst.

Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich mir denn auch gestatten, hier als direct Unbetheiligter zu der Sache nochmals sine ira et studio Stellung zu nehmen und dabei an den gegenwärtigen Stand der Dinge direct anzubinden. Wenn ich dabei meinen eigenen, oben citirten Artikeln in Band VIII. dieser Zeitschrift, dann den Verhandlungen des Elsass-Lothringischen Geometervereins und den zahlreichen Besprechungen des Gegenstandes in der Tagespresse gegenüber ab und zu in Wiederholungen bereits vorgebrachter Ar-

Digitized by Google

gumente verfallen muss, so möge der geneigte Leser dieselben im Hinblicke auf das grosse Interesse hinnehmen, welches alle Berufskreise an einer befriedigenden Lösung der Streitfrage zweifellos nehmen müssen.

In den jüngsten Tagen hat die Regierung der Reichslande dem Landesausschusse den »Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Bereinigung des Grundsteuerkatasters, die Ausgleichung der Grundsteuer und die Fortführung des Grundsteuerkatasters« vorgelegt. Aus dem Wortlaut des Entwurfes im Zusammenhalt mit den beigegebenen Motiven geht hervor, dass die Erneuerung des Katasters nur für einen verschwindend kleinen Bruchtheil von circa 3 Procent des Gebietes auf eine Neumessung, in der Hauptsache aber auf eine oberflächliche Ergänzung des vorhandenen Kartenmaterials bezüglich der seit der primären Vermessung eingetretenen — nach dem bestehenden Princip bekanntlich in dem Kartenwerk nicht gewahrten — Veränderungen sich stützen soll, und dass das auf diesem Wege erhaltene Kataster nicht allein einer Ausgleichung der Grundsteuer, sondern nach §. 51 des Gesetzes auch der Ordnung des Immobilienverkehrs und der Sicherung des Realcredits, sowie inhaltlich der Motive auch der künftigen Sicherung des Grundeigenthums durch ein von der bevorstehenden Codification des deutschen Civilrechts zu erwartendes Grundbuch zur Grundlage dienen soll.

Die Verwirklichung dieser Absichten kann aber nur zu den schwersten Enttäuschungen führen, da die Voraussetzungen, von welchen man dabei ausgeht, in keiner Weise zutreffend sind. Für die speciellen Steuerzwecke mag ein derartig bereinigtes Kataster ja genügen, obwohl auch in dieser Hinsicht Bedenken laut geworden sind, ob es mit dem bei den bisherigen, ziemlich ausgiebigen Versuchen (Gesammtkosten 250 000 ℳ.) angewendeten Bereinigungverfahren zu ermöglichen sein werde, dass künftig von der Steuer auch der wirkliche Besitzer des Objectes ergriffen werde. (Welch colossalen Umfang auch in dieser Hinsicht die im jetzigen Kataster eingerissenen Schäden gewonnen haben, geht z. B. daraus hervor, dass laut einer von der Regierung im Jahre 1882 dem Landesausschusse vorgelegten Nachweisung über die Bereinigungsergebnisse für zwölf Gemeinden mit 39 786 Parzellen in 10 200 Fällen die Angaben bezüglich der Besitzer berichtigt werden mussten.)

Nimmermehr aber kann ein auf diesem Wege hergestelltes Kataster dem Bedürfnisse des Immobilienverkehrs genügen. Denn damit, dass nach §. 51 des fraglichen Gesetzentwurfes künftig in allen Urkunden, wie überhaupt bei allen auf Immobilien bezüglichen Rechtshandlungen die Grundstücke mit der ihnen nach dem Kataster zustehenden Nummer und sonstigen Charakteristik aufzuführen sind, ist dem Publicum noch sehr wenig gedient. Wesentlich für das Interesse der Grundbesitzer ist vielmehr lediglich die Forderung, dass jene Charakteristik *auch der Wirklichkeit genau und zuverlässig entsprechen muss.* Dies kann aber durch die in Aussicht genommene Katasterbereinigung niemals erreicht werden, nach-

Digitized by Google

dem für ungefähr ein Drittheil des Landes nach dem Urtheile von Sachverständigen, welche dem elsässischen Katasterdienste seit Jahren nahestehen, die Uebereinstimmung zwischen der Natur und den nach einem technisch ganz ungenügenden System hergestellten Katasterelaboraten von Anfang an in keiner Weise gewährleistet war, nachdem dieselbe für die anderen zwei Drittheile angesichts des Umstandes, dass der Vermessung eine Vermarkung nicht voranging und die Aufnahme nach graphischer Methode erfolgte, in der Zwischenzeit verloren gegangen sein muss, nachdem namentlich in den Plänen alle in der Zwischenzeit, also während 40 bis zu mehr als 70 Jahren die eingetretenen Veränderungen nicht nachgetragen worden. Allerdings soll es nun gerade eine der Hauptaufgaben des Bereinigungsverfahrens werden, die stattgehabten Veränderungen nachträglich zum Eintrag zu bringen, allein es geschieht das nach einer Methode, welche grundsätzlich nur ein *allgemeines Bild* von der Gestaltung und Lage der Parzellen im Felde erstrebt, ohne Anspruch auf mathematisch genaue Wiedergabe der Grenzen und Flächen zu erheben. Und selbst da, wo — abgesehen von den erwähnten 3 % neuzumessender Gemeindefluren — ausnahmsweise einzelne Parthien einer einigermassen den Namen einer geometrischen Manipulation verdienenden Aufnahme unterzogen werden müssen, müssen die Ergebnisse in den Rahmen der bestehenden Katastervorträge eingepasst, d. h. also, es muss der thatsächliche Befund zu Gunsten der doch als unrichtig erkannten Vorträge abgeändert werden. Und das Bereinigungsverfahren *kann* auch gar nicht auf einem exacteren Wege vorgehen; denn sobald es sich zur Aufgabe stellen wollte, die Pläne und Bücher über die Ermittlung der wirklichen Besitzer hinaus mit der Natur wirklich in Uebereinstimmung bringen zu wollen, müsste dies einen Zeit- und Kostenaufwand erfordern, der dem für eine totale Neumessung mindestens gleichkäme. Beweis dafür ist wieder die schon einmal erwähnte Nachweisung*) über die Bereinigungsergebnisse von zwölf Gemeinden mit 39 786 Parzellen und einer Gesammtfläche von 7682 Hektar, wonach für 5 415 Parzellen zu 796 Hektar Vermessungen wegen Weganlage etc. vorgenommen werden mussten, 9 923 nur in der Mutterrolle vorgetragene Theilungen in die Karten eingetragen und 873 Theilungen in den Karten *und* Mutterrollen durchgeführt werden mussten, 6 141 in der Mutterrolle vorgetragene Parzellen zusammengelegt worden waren und 2 123 Parzellen mit 919 Hektar Fläche ihrer Lage nach *wesentlich* verändert worden waren. (Bei wie viel Parzellen weniger »*wesentliche*« — das Wort »wesentlich« ist auch in der Nachweisung selbst gesperrt gedruckt — Veränderungen vorgekommen, ist nicht gesagt, lässt sich aber leicht denken.)

Die Katasterbereinigung kann also nur allgemeine Orientirungspläne, die ein *ungefähres* Bild des Naturzustandes geben, erzielen

*) Mit den Sitzungsberichten über die neunte Session des Landesausschusses im Jahre 1882 als Beilage zur Elsass-Lothringischen Zeitung erschienen.

Digitized by Google

und da die Einträge der Bücher speciell bezüglich der zunächst belangreichen Flächenangaben gleichfalls nur dem *Planstande* entsprechen, auch für diese Angaben nur ein ganz roh zutreffendes Resultat liefern. Sobald sich also im Immobilienverkehr der Erwerber nicht damit begnügt, dass ihm *auf dem Papier* der Urkunde ein mit einer ganz bestimmten Nummer bezeichnetes und mit einer ganz bestimmten Fläche angegebenes Grundstück zugeschrieben wird, sobald er verlangen wollte, dass ihm sein zugebrieftes Recht auch in natura ausgewiesen werde, steht das bereinigte Kataster, welches nur im Allgemeinen über die Lage des verbrieften Grundstückes Aufschluss gibt, machtlos da und wenn die Betheiligten ihr auf dem Papier erworbenes Recht wirklich verfolgen wollen, sind sie genau auf dasselbe Mittel angewiesen, wie bisher, auf einen Process, welcher — wenn sein Ende überhaupt zu erleben ist — den Werth des ganzen Objectes, in der Regel aber noch ungleich höhere Kosten verschlingt.

Und genau so verhält es sich bezüglich des Realcredits. Auch hier muss sich der Gläubiger damit begnügen, dass ihm auf dem Papier ein gewisses Object und eine bestimmte Fläche verpfändet werde. Dafür, dass das Pfandobject die angegebene Fläche und damit den als Unterpfand vermutheten Werth auch wirklich besitze, erlangt er keinerlei Gewähr. Die Katasterbereinigung hat vielmehr auf eine solche Gewähr ausdrücklich und principiell verzichtet.

Wie also die beabsichtigte Art der Katasterbereinigung in die Verhältnisse des Immobilienverkehrs und des Realcredits irgend welche *reale* Sicherheit bringen könnte, ist absolut nicht abzusehen; ja im Grunde genommen sind die künftigen Verhältnisse auf Grund des bereinigten Katasters schlimmer als die jetzigen, weil das Publicum durch die scheinbare und rein formelle Beseitigung der gegenwärtigen Hemmnisse des Verkehrs in eine Sicherheit gewiegt wird, die sich hinterher im kritischen Augenblicke als eine trügerische erweisen muss. Sollte aber vollends die Sicherheit des Grundeigenthums ganz allgemein dadurch fundirt werden wollen, dass die auf dem angedeuteten Wege erhaltenen Bereinigungsergebnisse einfach in ein Grundbuch übernommen würden, so hiesse das nichts anderes, als eben jene Sicherheit, die wichtigste Institution in jedem nicht socialistisch organisirten Staate, auf ein reines *Scheingebilde* gründen zu wollen.

Freilich pflegt bei der Vertheidigung eines derartigen Vorgehens auf analoge Massnahmen in anderen Staaten exemplificirt zu werden. Diese Beispiele können bei vorurtheilsfreier Erwägung schon deshalb nicht ziehen, weil es sich ja gerade für Elsass-Lothringen darum handelt, die schweren Fehler anderer deutschen Staaten, durch welche deren Kataster für den Steuerzweck wesentlich zu theuer, für die Sicherung des Grundeigenthums und die Regelung des Immobilienverkehrs aber wesentlich zu schlecht ausgefallen sind, zu vermeiden, nicht aber sie nachzuahmen. Gerade die in den

Digitized by Google

schwebenden Erörterungen mit besonderer Vorliebe angezogenen Beispiele sind aber in keiner Weise zutreffende.

Es gilt dies vor Allem von dem viel angezogenen Grossherzoglich hessischen Grundbuche. Von den 1137 Gemeinden Hessens sind es nämlich gerade noch 19, in welchen das Grundbuch auf den alten Katastern beruht. Von den übrigen Gemeinden besitzen schwach $^2/_5$ ein auf sogenannte Flurvermessung und $^3/_5$ ein auf Parzellarvermessung beruhendes Grundbuch. Die Flurvermessung beruht auf einer gründlichen Versteinung der Hauptfeldabtheilungen und deren Vermessung nach einem Systeme, das geradezu als *Muster* einer exacten Methode anerkannt werden muss und die Ausfüllung des so geschaffenen Rahmens durch eine nachfolgende, gleich exacte Parzellenmessung voraussetzt. Wie wenig selbst die in Folge des langsamen Vorschreitens der Parzellenmessung allerdings noch immer weit verbreitete Fundirung des Grundbuches auf die Flurvermessung *allein* dem Geiste der hessischen Gesetzgebung entspricht, beweist der Wortlaut des Art. 36 des Gesetzes vom 21. Februar 1852 über die Erwerbung des Grundeigenthums und die besonderen rechtlichen Folgen des Eintrages eines Erwerbtitels im Grundbuche:

›Sind die aus einem legalisirten Grundbuch und den dazu gehörigen Karten hervorgehenden Angaben über Lage, Grösse und Begrenzung der einzelnen Grundstücke das Resultat *einer legalen Parzellenvermessung*, so dient das Grundbuch mit den dazu gehörigen Karten in diesen Beziehungen dergestalt als Beweismittel, dass jene Angaben, insoweit sie nicht etwa nach Inhalt des Legalisirungsdecretes durch gerichtliche Klagen angegriffen sind, bis zum Beweise des Gegentheils als richtig angenommen werden.‹

Die lediglich auf Flurvermessung basirenden Grundbücher dienen nach Gesetz vom 29. Oktober 1830 lediglich bezüglich der Personen der Besitzer als Beweismittel, sind also schon in der dortigen Gesetzgebung als ein untergeordnetes Hilfsmittel charakterisirt, wie sie ja auch in der That den Anforderungen der Zeit an ein Grundbuch unmöglich entsprechen können. In den letzten Jahren haben sich denn auch die hessischen Landstände wiederholt mit der Berathung von Massregeln behufs sofortiger allgemeiner Durchführung der Parzellarvermessung befasst, so dass es schwer begreiflich erscheint, wie man gerade im jetzigen Augenblicke die dortigen Verhältnisse mit denen vergleichen will, die der elsass-lothringische Gesetzentwurf für das künftige Grundbuch zu schaffen gedenkt.

Ebensowenig ist das Beispiel der preussischen Rheinlande zutreffend. Von den 853 Quadratmeilen der beiden westlichen Provinzen Preussens sind vor Allem nur 50 Quadratmeilen nach unzulänglicher Methode von der französischen Verwaltung vermessen worden, während für den gesammten übrigen Theil eine gerade bezüglich der Parzellenaufnahme auch über den bessern Messungen der Reichslande stehende Methode zur Anwendung kam. Allerdings muss zugestanden werden, dass die Fortführung des rheinländischen Katasters in der Periode von 1834 bis 1844 nach einem System er-

Digitized by Google

folgte, welches vom technischen Standpunkte aus als Pfuscherei bezeichnet werden muss. Es ist das ganz genau das System, welches der elsass-lothringischen Katasterbereinigung zu Grunde liegt und durch welches man das reichsländische Kataster zur Grundlage für ein Grundbuch geeignet zu machen beabsichtigt. In den Rheinlanden aber hat man den schweren Missgriff, den man durch dieses Fortführungssystem, wie durch die Uebernahme der alten französischen Resultate gemacht, längst eingesehen, man hat nicht allein im Jahre 1844 ein exacteres System der Fortführung acceptirt, sondern auch schon 1857 Anordnung zur allmäligen Erneuerung des ungenügenden Materials nach einer auf der Stufe der exacten Forderungen unserer Zeit stehenden Methode getroffen und man ist in dieser Hinsicht, wie unten noch näher zu berühren, gerade seit Errichtung eines Grundbuches auch energisch vorgegangen.

Endlich wird auch bei Heranziehung des Beispieles der östlichen preussischen Provinzen die Hauptsache gewöhnlich vergessen.

Mehr beiläufig sei bemerkt, dass der bei der Anpreisung dieses Beispiels gewöhnlich hervorgezogene Satz einer preussischen Anweisung:

> »Die Copien der Karten sind durch Nachtragung der seit der Aufnahme der Originale in der Begrenzung der Kulturarten u. s. w. eingetretenen Veränderungen, überhaupt aber soweit zu vervollständigen, dass sie den in dieser Anweisung enthaltenen Vorschriften entsprechen«

sich auf ein Stadium der Grundsteuergesetzgebung bezieht, in welchem auch nicht einmal für die Grundsteuerzwecke die Anlage eines Parzellarkatasters, sondern überhaupt nur eine Vermessung nach Kulturabschnitten behufs allgemeiner Vertheilung der Steuer bis herab auf die Gemeinden (nicht aber noch die Besitzer) angestrebt wurde. Aber es ist ja ganz richtig, dass auch für das unmittelbar danach hergestellte Parzellarkataster vorzugsweise alte Karten und zwar für 84 Procent der Gesammtfläche benutzt wurden. Es ist freilich dabei von vorneherein ein sehr bedeutsamer Unterschied zwischen den durch die reichsländische Bereinigung zusammenzuflickenden und den in Preussen benutzten Karten. Denn wenn bei letzteren die Staatsforste als nicht hieher gehörig ausser Betracht gelassen werden, so stammten reichlich 90 Procent der benutzten Karten von früheren Gemeinheitstheilungen beziehungsweise Grundstückszusammenlegungen her, es waren also nicht nur fast keinerlei Ergänzungen einzuflicken, da in zusammengelegten Fluren Veränderungen viel seltener vorkommen, es waren überdies die in jenen Karten niedergelegten Ergebnisse schon längst vor Anlage der Kataster durch die Recesse beweiskräftig geworden und hatten also die Rechtswirkung, welche ihnen durch die Uebernahme in das Grundbuch im Jahre 1872 formell neuerlich beigelegt wurde, in der That schon von Anfang an besessen. Zugegeben muss wieder werden, dass auf das letztere Verhältniss bei Uebernahme der fraglichen Resultate in das Kataster zu wenig Rücksicht genommen

Digitized by Google

wurde und dass auch sonst die aus dem preussischen Kataster in das dortige Grundbuch übernommenen Unterlagen den zu solchem Zwecke nothwendig zu stellenden Anforderungen vielfach nicht entsprechen (wenn sie auch immer noch hoch, sehr hoch über den durch die geplante Bereinigung zu erlangenden Resultaten stehen). Was aber das Wichtigste an der Sache ist, obwohl es bei der Heranziehung dieses Exempels leider stets unerwähnt bleibt, ist die Thatsache, dass ziemlich genau mit dem Augenblicke, da das preussische Grundbuch in dem öffentlichen Rechtsleben zur vollen Wirksamkeit gelangte, an massgebendster Stelle die Ueberzeugung zum Durchbruche kam, dass die gegebenen Unterlagen ihrer neuen Bestimmung vielfach *nicht* genügen und dass man sich genöthigt sah, diesem Uebelstande in der umfassendsten Weise abzuhelfen. So wurde allein in den drei Jahren 1876 mit 1879 eine Fläche von 3570 Quadratkilometern — also der vierte Theil der Gesammtfläche von Elsass-Lothringen und nahe der dritte Theil derselben nach Abzug der Staats- und Gemeindeforsten — mit einem Kostenaufwand von mehr als zwei Millionen Mark einer totalen Neumessung nach exacter Methode unterzogen. Und die im Jahre 1879 zur Berathung einer bezüglichen Denkschrift des Herrn Abgeordneten Sombart niedergesetzte Commission des Centraldirectoriums der Vermessungen, in welcher nicht etwa für eine ideale Landesvermessung schwärmende Techniker, sondern neben einigen Vertretern des militärischen Vermessungswesens die einschlägigen Decernenten aller jener Ministerien sassen, zu welchen Zweige des preussischen Vermessungswesens ressortiren, hat in ihrem Gutachten*) sich zu dem Grundsatze bekannt:

›Wo die alten Karten nicht mehr genügen, da ist es unbedingt als nothwendig zu bezeichnen, in voller practisch erreichbarer Schärfe an die Neubearbeitung zu gehen; *jede schlechtere Ausführung wäre eine nutzlose Vergeudung öffentlicher Mittel.*‹

Zu den gleichen Erfahrungen würde man schliesslich in den Reichslanden gelangen müssen, wenn man um jeden Preis dieselben selbst durchkosten wollte und nicht aus diesen klar vorliegenden Thatsachen die entsprechende Nutzanwendung im Voraus ziehen würde.

Wenn bei der ersten Lesung des mehr erwähnten Gesetzentwurfes in Bezug auf die oben mitgetheilte Resolution hervorgehoben wurde, dass die Aussprüche des Technikers von dem Politiker und dem Finanzmann controlirt werden müssten, so ist das zweifellos richtig. Allein der Satz hat auch seine Kehrseite. Wenn vom technischen Standpunkte aus nachgewiesen werden kann, dass mit den in Aussicht genommenen Mitteln das erstrebte Ziel unmöglich erreicht werden kann — und dieser Fall ist hier zweifellos gegeben —

*) Das Gutachten, welchem auch die obigen Angaben über den Umfang der erwähnten Neumessungen entnommen sind, ist in Band X., Heft 2 dieser Zeitschrift abgedruckt.

Digitized by Google

dann kann es nicht mehr als Sparsamkeit erscheinen, wenn für solche Mittel relativ geringere Kosten aufgewendet werden, dann erscheint vielmehr ein solcher Aufwand geradezu als Verschwendung, weil der vollendeten Reparatur der Neubau doch auf dem Fusse folgen muss.

Die einzig richtige Lösung der elsass-lothringischen Katasterfrage ist unter solchen Umständen diejenige, welche der Elsass-Lothringische Geometerverein in seiner Resolution vom 26. November 1882 angedeutet hat. Und wenn einer solchen ernstlich näher getreten wird, so wird man sich auch bald überzeugen, dass die jetzt gegen dieselbe geltend gemachten Befürchtungen grundlos sind. Wenn z. B. der Kostenanschlag für eine Neumessung des Landes im Laufe der Polemik der letzten Jahre allmählig auf 15, dann 18 und neuerlich sogar 20 Millionen angeschwollen ist, so wird sich schliesslich zeigen, dass nach dem von der Regierung selbst in der zur neunten Session des Landesausschusses vorgelegten Denkschrift angenommenen Satze zu rund 10 ℳ. pro Hektar sich die Gesammtkosten, da eine Neumessung der grossen Forsten mit 3 507 Quadratkilometer überflüssig erscheint, sich für die restirenden 11 000 Quadratkilometer nur ein Gesammtbetrag von 11 Millionen berechnet. Und dieser Betrag wird laut der in Baden und bei den preussischen Neumessungen neuestens gemachten Erfahrungen angesichts der gegebenen Terrain- und Parzellirungsverhältnisse (nicht ganz 0,2 Hektar auf die Parzelle im Durchschnitt des Landes) auch unter vollster Berücksichtigung des Umstandes ausreichen, dass genaue und zuverlässige Resultate nur bei entsprechender Bezahlung des Personals zu erzielen sind. Und ähnlich verhält es sich bezüglich des Zeitaufwandes, der gleichfalls im Laufe der Discussion von 15 bis 20 auf 30, ja 50 bis 60 Jahre angeschwollen ist. Bei Ausschluss der Waldungen lässt sich unter Annahme eines Jahrespensums von 400 bis 500 Hektar auf den Geometer leicht ausrechnen, dass die ganze Arbeit in 10 bis 15 Jahren bewältigt sein kann, ohne dass es deshalb nöthig wird, ein allzugrosses, bei der Fortführung später nicht unterzubringendes Personal aus dem Auslande *dauernd* heranzuziehen, wenn es auch im beiderseitigen Interesse liegen dürfte, die theilweise und vorübergehende Verwendung der in den andern deutschen Staaten vorhandenen jüngeren Kräfte nicht auszuschliessen. Ein derartig intensiverer Betrieb hätte freilich zur Voraussetzung, dass bezüglich umfangreicherer Gewannenregulirungen und Arrondirungen die Landesvermessungsperiode mehr zur Belehrung der Bevölkerung als zur wirklichen Bethätigung benutzt würde. Es ist das der einzige Punkt, bezüglich dessen ich der mehrgenannten Vereinsresolution nicht vollkommen beizutreten vermag. Gerade eine derartige Verbindung zweier verschiedener Operationen war es, welche in Baden und Nassau so hemmend auf einen glatten Fortgang der Landesvermessung eingewirkt hat. Andererseits sind wesentliche Ersparnisse nicht zu erzielen, da für jene Regulirungen alle wesentlichen Operationen der Landesvermessung an sich geboten sind, bei nicht allzuspäter Folge derselben aber auch nicht wiederholt werden

Digitized by Google

müssen. Im letzteren Falle würde sich vielmehr ein weiterer Weg eröffnen, um nach der Landesvermessung die vorhandenen Kräfte in nutzbringender Weise noch weiter zu beschäftigen.

Sollte es aber unumgänglich nothwendig erscheinen, die Grundsteuerregulirung noch vor Vollendung der Landesvermessung durchzuführen (der Umstand, dass nun bereits vier Jahre mit Versuchen über die beste Bereinigungsmethode verstrichen sind, spricht zunächst nicht dafür), so könnte ja immerhin die Landesvermessung etwas langsamer betrieben werden. Jedenfalls könnte, wenn für die Einschätzung und die damit zu verbindenden nothwendigsten Bereinigungsarbeiten ein Betrag von 2 Millionen gerechnet wird, Elsass-Lothringen nach zwei Decennien mit einem Aufwand von höchstens 13 Millionen im Besitze eines Katasters und Grundbuches sein, welches allen in Richtung auf den Steuerzweck, wie auf die Sicherstellung des Grundeigenthums, des Immobilienverkehrs und des Realcredits zu stellenden Anforderungen vollkommen entspricht. Und wenn das neue deutsche Civilrecht mit dem Grundbuchssystem schon vorher zur Einführung gelangt, so würde es nicht schwer halten können, für die Reichslande in den ohnedem gebotenen Uebergangsbestimmungen einen Aufschub zu erwirken.

Wenn also bei der ersten Lesung des obenerwähnten Gesetzentwurfes im Landesausschusse sich die sämmtlichen Redner für die Neumessung ausgesprochen haben, so wäre zu hoffen, dass auch die Regierung selbst sich in letzter Stunde mit solcher Lösung der Frage befreunden möge. Angesichts einer derartigen Stimmung in den Volkskreisen müsste ja ohnedem angenommen werden, dass der in §. 20 des Gesetzentwurfes den Anträgen auf Neumessung Seitens der Gemeinden selbst vorgeschobene Riegel, nämlich die Aufbürdung wesentlich höherer Kostenantheile als bei Neumessung auf Anordnung der Katastercommission, sich unwirksam erweisen und so die wesentlichste Voraussetzung des Entwurfes, die Herstellung eines bereinigten Katasters in wenigen Jahren, hinfällig machen werde.

Und in jener frohen Hoffnung glaube ich daher, auf eine nähere Besprechung des Entwurfes selbst und seiner Motive vorerst verzichten zu sollen.

München, im März 1883. *Steppes.*

---

## Die britischen Vermessungen.

Von Steuerrath **Kerschbaum.**

Mit der nachfolgenden Beschreibung der britischen Vermessungen bringe ich den ersten Abschnitt einer Reihe von Landesvermessungsbeschreibungen zur Veröffentlichung, welche dem nachgenannten amerikanischen Werke durch Auszug und Uebersetzung entnommen wurden:

Digitized by Google

*Notes on European Surveys*, compiled under the direction of C. B. Comstock, Major of Engineers, Bvt. Brig. Gen. U. S. A.; being Appendix HH (in part) of the Annual Report of the Chief of Engineers for 1876. Washington: Government Printing Office. 1876.

## Die Militair-Vermessungen in England.

Nachdem von 1791—1817 5 Grundlinien mit Stahlketten gemessen waren, wurden 1827 und 1849 noch 2 Basislinien von 42 000 und 37 000 Fuss Länge mit den Colby'schen aus Eisen und Messing combinirten Compensationsstangen gemessen, deren jede 121,5″ lang, 0,5″ breit, 1,5″ dick ist. Die Zink- und Eisenstangen liegen parallel und 1,125″ getrennt zu einander und sind in der Mitte mit zwei kleinen Querstahlcylindern verbunden. An jedem Stangenende ist eine Metallzunge, 6,2″ lang, so mit den Stangen durch Stifte verbunden, dass sie irgend eine Ausdehnung oder Zusammenziehung. und auch eine volle Unbeweglichkeit zulassen. Am Ende jeder Zunge sind auf einen Silberbolzen die Compensationspunkte markirt. Die Stange ist in einer Hülse eingeschlossen, aus welcher die Zungen mit den Compensationspunkten hervorragen. Der complete Satz besteht aus 6 Stangen. Der Abstand zwischen den angrenzenden Compensationspunkten von zwei Stangen in der Messungslinie wird mittelst eines Compensationsmicroscops genau auf 6 Zoll gebracht.

Die Primärtriangulation wurde mit Theodoliten ausgeführt, welche einen Limbus von 36, 24 oder 18 Zoll Durchmesser haben, durch Punkte in Spatien von 10 Minuten eingetheilt und mit Micrometermicroscopen für die Ablesung versehen sind. Vermittelst der Secundärtriangulation werden die Hauptdreiecke mit Seiten von 20 bis 60 Meilen Länge in solche mit Seiten annähernd von 5 Meilen Länge abgetheilt und hiezu 12zöllige Theodolite verwendet.

Durch die Gemeinde- oder Tertiärtriangulation werden die 5 Meilenseiten der Secundärtriangulation in ein Netz mit Seiten von einer Meile abermals abgetheilt und hiezu 7zöllige Theodolite verwendet.

Die Detailarbeit, »Feldvermessung« genannt, basirt auf der Tertiärtriangulation und es werden dabei alle Kreis-, Gemeinde-, Städte-, Burgflecken-Grenzen, Strassen, Kanäle, Ströme, Zäune, Häuser, Ausscheidungen zwischen cultivirtem und uncultivirtem Land, die Ränder der Hohlwege und Abgründe und der Umfang der zu Tage tretenden Felsenmassen aufgenommen.

In den cultivirten Districten wird die Detailmessung allein mit der Kette gemacht. Die Seiten der Tertiärdreiecke, deren Längen durch Berechnung bestimmt wurde, werden mit der Kette nachgemessen und die Dreiecke abermals durch Kettenlinien, aus welchen das Detail bestimmt und durch Durchschnitte mit den Kettenlinien oder durch Absätze von ihnen fixirt wird, getheilt. Mit einem 5zölligen Theodolit werden die Querschnitte bestimmt, aber nur

Digitized by Google

wenn die Messung aus geraden Linien complicirt und beschwerlich ist, also im Falle eines krummen Flusses, auf dem Boden einer Schlucht, oder bei Messungen von Wegen oder Walddetail.

In den uncultivirten und waldigen Districten und in Hochländern wird die Messung hauptsächlich durch Querschnitte oder durch Combination von Querschnitten und geraden Linien ausgeführt.

Der District wird in Blöcke eingetheilt, welche durch Wege, Flüsse oder Markungslinien begrenzt werden und deren Querschnittshauptlinien von trigonometrischen Stationen anfangend so laufen, dass sie einen ganzen Block umfassen und an den Anfangspunkt anschliessen, also das Azimut und die Distanz enthalten. Die Querschnittshauptlinien werden mit jeder passenden trigonometrischen Station durch einen Winkel- und Distanzschluss so verbunden und an alle trigonometrischen Stationen angeschlossen, dass die Winkel zu den drei letzten sie umgebenden Stationen und zu einem oder mehreren sichtbaren permanenten Objecten zwischen ihnen passen. Unter Umständen werden auch Zwischen- oder Querdurchschnitte gelegt.

Bei der Messung von Kettenlinien besteht die Feldabtheilung aus einem Feldmesser und einem Kettenzieher, bei der Messung von Querschnitten aus einem Feldmesser und zwei Arbeitern. Es ist üblich, Messungssectionen von 8 bis 12 Feldmessern, unter Aufsicht eines nicht angestellten Officiers zu bilden, welcher die gedruckten Formulare, Auszüge aus den Parlamentsacten verwaltet und die Eigenthümer der Grundstücke von der Absicht, ihre Ländereien für den Zweck der Messung zu betreten, benachrichtigt. Derselbe bestimmt auch eine Normalmasslänge an einem passenden ebenen Platz für die Kette, er besucht die Feldmesser im Feld und prüft die Genauigkeit ihrer Arbeit.

Die Feldmesser-Notizbücher werden regelmässig durch den Superintendent inspicirt.

Alle Notizen werden mit Tinte gemacht, keine Hineinschreibungen in die Figuren oder Radirungen mit Messer sind erlaubt und alle Aenderungen in den Notizen müssen durch die Anfangsbuchstaben des Namens des Feldmessers bestätigt sein.

Die Pläne von volkreichen, cultivirten oder Mineraldistricten werden im Maassstab 1:2500, die Hochländereien und andere theilweis cultivirte und dünn bevölkerte Districte im Maassstab von 6 Zoll auf eine Meile aufgenommen. Die Notirungen und Handrisse der Feldmessung werden an das Bureau eingesendet. Wenn die Verschiedenheit im Kettenwerk 1:500 überschreitet, wird der Plan an den Superintendent zur Berichtigung durch Nachmessung auf dem Feld zurückgegeben.

Die Feldmesser werden nach dem Stück und der Anzahl pro Acker bezahlt, und alle Nachmessungen und Berichtigungen auf Kosten des Feldmessers gemacht.

Nachdem das Werk entworfen und eingetheilt ist, wird ein

Digitized by Google

Riss zum Zweck der Prüfung gemacht. Der Revisor hat die Richtigkeit des Vermessungswerkes durch Durchschnitte, welche die verschiedenen Theile des Details gegenseitig verbinden, darzuthun; er fixirt die Lage von Bäumen, Fussplatten etc., ergänzt die Namen von Bergen, Flüssen, Häusern und Brücken, und sammelt vieles Detailmaterial für die Messungskarten.

Die Risse, welche durch den Revisor geprüft und gebilligt sind, werden sodann dem Zeichner gegeben, welcher alle Details und Berichtigungen im Original überträgt. Zur Erleichterung der Zeichnungsarbeit werden Typen für Schriften und Figuren und eine Mannigfaltigkeit von Kupferstichen für Bäume, Wälder und verschiedene Bodencharaktere verwendet.

Sobald die Pläne vollendet sind, werden sie schliesslich einer Bureauprüfung durch einen Revisor ausgesetzt.

*Die Höhenmessung:* Der Generalhöhen-Nullpunkt der See für England war durch die Fluthbewegungen von 32 verschiedenen Stationen erlangt. Die gefundenen Mittelwasserhöhen an jeder Station wurden durch Nivellirung verbunden und auf die Höhe der mittleren Fluth zu Liverpool bezogen.

In dieser Primärnivellirung wird eine Serie von Höhen längs den Haupt-Communicationswegen durch das Innere des Landes festgestellt, um als Basis für die nachfolgenden Nivellirungsoperationen in einer ausführlicheren Weise, genannt die Secundärnivellirung, zu dienen, welche bei den Nivellirungs- und Entwurfsoperationen, etwa eine Linearmeile der Nivellirung auf jede Quadratmeile, voraussetzt, Bankzeichen und Horizontal-Curven für jede 100 Fuss Höhe bis auf 1000 Fuss über der See festgesetzt und die Höhe jeder trigonometrischen Station bestimmt.

In der Primärnivellirung wird die Genauigkeit der Arbeit durch wiederholte Rückwärtsnivellirung controlirt.

In der Secundärnivellirung wird die Arbeit durch Anschluss an die Primärarbeit controlirt. Die Fehlergrenze beim Schliessen ist 0,01 Fuss auf eine Längenmeile. Die relative Höhe von zwei Stationen wird durch Messung des Höhenwinkels von einer Station zur andern, durch gegenseitige Zenitdistanzen oder durch gewöhnliches Nivelliren bestimmt.

*Die Terrainaufnahme* soll die Form und die relativen Höhen des Terrains im Detail bestimmen. Der Zeichner ist mit einem Plane, in welchem alle Contouren eingetragen sind, im Maassstab 6 Zoll auf eine Meile, einem prismatischen Compass, einem Gradbogen und Maassstäben für die Bergzeichnung versehen.

Für die Zwischenpunkte, welche im Plan nicht enthalten sind, werden Punkte gesetzt und ihre Entfernungen durch Abschreiten bestimmt.

Die Arbeit des Bergzeichners wird im Terrain durch einen Officier geprüft und richtig gestellt und die Blätter werden dann dem Zeichner zur Reduction in den Maassstab von einem Zoll zu einer Meile übergeben. Bei der Reduction werden die Bergzeich-

Digitized by Google

nungen in Tusche mit einem Pinsel gemacht und sodann nach der Vollendung dieselbe dem Graveur übergeben.

*Photographische Reduction:* Die Militairmessungspläne, im Maassstab 1 : 2500, werden auf den Maassstab von 6 Zoll auf eine Meile photographisch reducirt und Silberabdrücke der Reductionen angewendet.

Die durch Photographie zu reducirenden Pläne werden in der äusseren Erscheinung vorbereitet; die Linien ein wenig dick gemacht und in kräftiger schwarzer Tinte ausgezogen. Die Häuser werden roth, Gewässer blau angelegt, Wege lässt man uncolorirt.

Es wird dabei eine Camera mit $16^1/_4$zölliger Platte im Quadrat und Dullmeyerlinsen 3 Zoll im Durchmesser und 24 Zoll Brennweite angewendet.

Der Plan wird auf einem passend errichteten Stand in Bezug zur Camera gebracht, und sein Bild muss ein gleiches und ähnliches Bild auf dem Glas bedecken. Dies wird durch die auf dem Plane gezogene Marginallinie, welche an dem Maassstab, in welchem es reducirt werden soll, angebracht sind, controlirt.

Photographische Aufnahmen, welche in Verbindung mit der Staatsvermessung veröffentlicht werden, sind durch die Behandlung von trockenen Platten nach dem Tannierprocess hergestellt und zwar sind viele in dieser Weise präparirte Blätter noch nach 6 Monaten mit guten Resultaten verwendet worden. Reine Resultate mit trockenen Platten sind sogar vier Jahre nach ihrer Präparation noch erlangt worden.

*Gravirung:* Die 6zölligen Karten werden auf Kupferplatten von $36 \times 24$ Zollen gravirt.

Die Blätterecken und die trigonometrischen Punkte werden zuerst auf die Kupferplatten durch eine Einschnittmaschine gestochen, welche mit durch Nonien abzulesenden in Grade getheilte Scalen versehen sind. Die Platte wird dann von der Einschnittmaschine weggebracht und auf einen eisernen, durch Gas erwärmten Tisch gestellt, während ein Wachsgrund auf diesen gelegt wird. Wenn dieses geschehen ist, werden die correspondirenden Punkte am Rande mit feingezogenen Linien verbunden, wodurch die Tafel in 16 gleiche Rechtecke eingetheilt wird. Durchzeichnungen der zu gravirenden Photographien werden mit Lampenschwarz gemacht und jede jetzt in $^1/_{16}$ Theil der Sechszolltafel der auf der Kupferplatte gezogenen Rechtecke gepasst und durch Reiben auf den Wachsgrund mit einem Polirstahl übertragen, wonach die Platte in die Hände des Graveurs geht.

Zuerst werden die Contouren gravirt und dann die Schrift, hernach die Ausschmückung, Felsen, Wälder, Wasser. Die Figuren werden mit Stahltypen, Bäume und Wälder mit Stahlstempeln gestochen. Parke und Sand mit einem Punktirrad gefertigt; Gebäude mit einer Linirmaschine schraffirt; Berge in den Einzollplatten durch Aetzen mit Säure gravirt. In den verschiedenen Stadien der Arbeit werden 4 Correcturen nach Probeabdrücken vorgenommen.

Digitized by Google

*Galvanoplastik.* Dieser Process wird für verschiedene Zwecke verwendet: 1. können Duplicate der gravirten Originalplatten, ohne Schaden zu nehmen, durch festen Druck erlangt werden; 2. können Aenderungen in der Form oder Prägeplatte, in welcher die Details im Relief sind, viel leichter als durch Einschnitte auf der Originalplatte gemacht werden; 3. können Theile der verschieden gravirten Platten zur Herstellung einer einzigen Druckplatte verwendet werden; 4. können Copien von den gravirten Platten in verschiedenen Stadien ihres Entstehens und mit verschiedenen Classen zur Information über die verschiedenen gravirten Copien genommen werden.

Die Einzollkarte von Grossbritannien ist erstlich in Ausfertigung mit Contouren, hernach mit Bergzeichnung und zum Dritten mit Ergänzung durch geologisches Material u. s. w. veröffentlicht worden.

Zur Herstellung der galvanoplastischen Platten wird eine Smee-Batterie verwendet; die Zinkplatten sind $2' \times 2'\,4''$ gross und die versilberten Kupferplatten $4^1/_2''$ breit, 6 von ihnen stellt man in einen Rahmen mit gleicher Oberfläche zur Zinkplatte zusammen. Diese Batterie von $^1/_8$ Pfund Kupfer zu einem Quadratfuss Oberfläche kann 24 Stunden aufbewahrt werden.

Die gravirte Platte wird mit Cyanitsilber und nachher mit einer Jod-Alkohol-Auflösung gewaschen und dann der Sonne ausgesetzt. Eine Composition von Wachs und Talg wird um die Platte gelegt, um einem Niederschlag am Rande vorzubeugen. Die Platte wird hierauf in die Electrodruckhütte gebracht und eine grössere Kupferplatte 1 Zoll weit entfernt über sie gelegt. Die Drähte sodann angelegt, die Prägplatte beigebracht und auf diese Weise ein Duplicat der Prägeplatte durch den gewöhnlichen Process erhalten.

Das Duplicat wird zunächst gehärtet und vollendet und kann dann zum Druck verwendet werden.

*Zinkographischer Druck.* Zu diesem Process werden Zinkplatten, $^3/_{16}$ Zoll dick, verwendet. Dieselben werden dadurch präparirt, dass man alle Unregelmässigkeiten eben schabt und andere Defecte mit Bimsstein und Wasser wegschafft und sodann mit einem Stück Seifenstein glättet.

Der Plan wird mit einer lithographischen Schrifttinte auf leicht mit Stärke überzogenes Pauspapier gezeichnet, sodann die Zeichnung einige Minuten in ein mit Wasser und Salpetersäure etwas befeuchtetes Buch, zum Neutralmachen des Alkali in der Seife und Tinte, gelegt.

Nun wird die Zeichnung zwischen Tafeln von wasserfeuchtem Papier gelegt und darin gelassen, bis eine gleiche Ausdehnung (bei dem nassen Papier, auf welches die Karte gedruckt wird, nahezu $^1/_4$ Zoll auf 3 Fuss) eingetreten ist. Die feuchte Zeichnung wird sodann verkehrt auf die präparirte Oberfläche der Zinkplatte gelegt, eine Papiertafel über sie gethan, und das Ganze mehrmals unter die lithographische Presse gebracht; sodann das Deckpapier

Digitized by Google

zurückgethan, die Zeichnung befeuchtet und sorgsam von der Zinkoberfläche abgeschält.

Die Contouren werden dann auf dem Zink in Tinte gefunden werden, welche die Stärke vor dem Eindringen in das Papier verhindert hat. Die Oberfläche der Zinkplatte wird jetzt mit hartem Wasser und einem Schwamm zum Wegschaffen der Stärke gewaschen, dann mit einer präparirten Phosphorsäure zum Wegschaffen von Schmutz- und Fingerflecken geätzt und eine schwache Abhilfe für die vor Tinte beschützten Theile gegeben.

Eine Walze mit aufgelegter lithographischer Drucktinte geht dann zunächst über die Zinkplatte, welche mit einem nassen Tuche befeuchtet wird. Die Tinte klebt nun allein an den Theilen, wo die Schrifttinte absorbirt war und die Platte ist hierauf zum Gebrauch für den Druck fertig.

Die zinkographirten Abdrücke werden colorirt und zwar Wasser mit blauer, Häuser mit carminrother und Wege mit roher Siennafarbe. Eine weitere zur Anwendung kommende Vervielfältigungsmethode ist die Photozinkographie, deren Details wir hier übergehen müssen.

Ferner der *Zinkplattenprocess*, durch welchen eine directe Uebertragung von einem Abdrucke auf eine Zinkplatte erzielt wird, welche dann für die Druckerei verwendet wird.

*Organisation:* Die Militairvermessung bildet einen Theil der Arbeit des königlichen Ingenieurcorps und der gegenwärtige Director ist Generallieutenant Sir Henri James, R. E. Ein königlicher Ingenieur-Officier hat die Aufsicht von jeder der verschiedenen Abtheilungen der Vermessung. Die Flächen, über welche die Vermessungen gegenwärtig sich erstrecken, werden in Districte eingetheilt, welche einen oder mehrere Kreise umfassen und die Arbeit in jedem District ist unter die unmittelbare Aufsicht eines in diesem District stationirten Ingenieurofficiers gestellt.

Zur Zeit dieses Berichtes waren daselbst bei der Messung 19 Officiere des königlichen Ingenieurcorps beschäft; 4 Ingenieurcompagnien bestehen aus 121 Officieren ohne Bestallung, 243 Sappeurs und 8 Hornisten, 1000 Civilassistenten verschiedener Grade und 448 Arbeitern.

Die Maassstäbe für die Generalkreiskarten sind 1 Zoll und 6 Zoll auf die Meile (1:63360 und 1:10560) und die Pläne für das ganze vereinigte Königreich werden gegenwärtig in diesen Maassstäben auf Kupfer gravirt.

Für die Zwecke der Sicherung des Grundeigenthums wird die Messung aller cultivirten Theile von England, Schottland und Wales in dem Maassstab 1:2500 oder 25,344 Zoll zur Meile, gewöhnlich der Zollackermaassstab genannt, gemacht. Diese Pläne werden Gemeindepläne genannt, durch Photozinkographie hergestellt und auch in den 6zölligen Maassstab mittelst Photographie reduzirt.

Die Hauptmaassstäbe für die Pläne grosser Städte sind 1:500 oder 10,56 Fuss auf die Meile bis für Städte von 4000 Einwohnern

Digitized by Google

und 1:1056 oder 5 Fuss für die Meile für kleinere Städte, obgleich die Pläne für wenige Städte in Maassstäben von 1 Fuss, 2 Fusse und 20 Zoll auf die Meile gemessen worden sind. Diese Pläne wurden entweder gravirt oder zinkographirt. Im Zusammenhang mit den öfter erwähnten Hauptkarten und Plänen werden Specialpläne, wenn sie verlangt werden, der Gehöfte etc. für den Gebrauch der Regierungsdepartements gemacht und die entstehenden Ausgaben für ihre Vorbereitung werden der Messungsbehörde wieder ersetzt.

Geologische Formationsgrenzen und Nachweisungen sind auf einige der 6 Zoll- und 1 Zolltafeln gravirt worden. Gleichwohl sind keine von diesen in den Musterkarten enthalten.

Die mannigfaltigen Veröffentlichungen werden zu mässigen Preisen verkauft. Die Einnahmen für die Verkäufe betrugen im Jahre 1874 über 8000 Pfund St.

Stand der Vermessung am Schlusse des Jahres 1874.

*England und Wales:* Fläche = 58000 Quadratmeilen.

Im 6 Zoll- und 1:2500 Maassstab sind 26358 Quadratmeilen und während des Jahres 1874 hievon 1456 Quadratmeilen gemessen worden.

Im Maassstabe 1:2500 sind 11527 Quadratmeilen und im 6 Zollmaassstabe 16678 Quadratmeilen veröffentlicht. Im 1 Zollmaassstabe war die ganze Karte vollendet und veröffentlicht, sie heisst die alte Serie. Eine neue Serie der 1 Zollkarten in einer verbesserten Projection und mit einem gleichförmigeren System numerirter Tafeln ist nun in der Veröffentlichung begriffen.

Pläne von 25 Städten im 1:500 Maassstab und von 61 Städten im 5 Fussmaassstab wurden veröffentlicht und jene von 19 Städten sind gemessen, aber noch nicht im 1:500 Maassstab gravirt.

*Schottland:* Fläche = 30000 Quadratmeilen. Im 6 Zoll- und 1:2500 Maassstab sind 28858 Quadratmeilen gemessen, wovon 1029 Quadratmeilen während des Jahres 1874 gemessen worden sind.

Im 1:2500 Maassstab sind 10908, im 6 Zollmaassstab 19850 und im 1 Zollmaassstab 14394 Quadratmeilen veröffentlicht. Die Messungen der Städte in Schottland und die Pläne von 45 Städten im 1:500 und von 15 Städten im 5 Fussmaassstab sind vollendet.

*Irland:* Fläche = 32813 Quadratmeilen. Die Messung ist im 6 Zollmaassstab vollendet und die Karte veröffentlicht. Die Karten von 10 Kreisen sind revidirt und neue Ausgaben derselben veröffentlicht. Die ganze Karte im 1 Zollmaassstab ist gravirt und veröffentlicht und die Gravirung der Berge im Vorrücken. Die veröffentlichte Fläche mit Bergen beträgt 16694 Quadratmeilen.

Pläne von 74 Städten in 5 Fussmaassstab, von 1 im 2 Fussmaassstab, von 14 im 20 Zollmaassstab und von 12 im 1 Fussmaassstabe sind gravirt, aber noch nicht veröffentlicht.

Pläne von 8 Städten im 1:500 Maassstabe sind gemessen, aber noch nicht gravirt.

Digitized by Google

## Beschreibung der Karten und Pläne.

*1 Zollmaassstab:* Die alte Serie der Karte von England in diesem Maassstab ist in zwei Methoden veröffentlicht, welche sich nur in der Manier, das Relief zu repräsentiren, unterscheiden. Die eine zeigt es durch Höhencurven, die andere durch Schraffuren.

Jede Tafel repräsentirt eine Fläche von 26′ 50″ in der Länge (nahezu 18 Meilen) und 10′ 25″ in der Breite (nahezu 12 Meilen).

Auf den Tafeln im 1 Zollmaassstab ist die Einfassung in 10 Secundenräume getheilt. Die Karten enthalten zum grossen Theil Detail, die topographischen Züge sind durch die gewöhnlich üblichen Zeichen angezeigt. Sie zeigen die Flüsse, Ströme, Seen, Sümpfe, Berge, Thäler, Moore, Waldungen, Dörfer, Einzelhöfe, Triangulationsstationen (mit ihren Höhen), Eisenbahnen, Schlagbäume, Communicationswege, Ruinen, ehemalige Niederlassungen, Kreisgrenzlinien, Stadtbezirke und Kirchspiele.

Die Nomenclatur ist sehr detaillirt, es sind die Namen von einzelnen Häusern oder ihren Eigenthümern und der Localname der Berge und anderer Grundbezeichnungen angegeben. Der Abstand der Höhencurven ist 100, 250 oder 500 Fuss.

Tafeln der neuen Serie der 1 Zollkarten von England mit den Mustern werden noch nicht versendet, aber die Indexkarte zeigt, dass die neue Karte auf 360 Tafeln erscheinen wird und jede eine Fläche von 12 bis 18 Quadratmeilen darstellt.

Die Karte von Schottland und den benachbarten Inseln ist auf 131 Tafeln dargestellt. Die Tafeln sind grösser als die der correspondirenden Karte von England und Irland, jede stellt eine Fläche von 18 bis 24 Meilen dar, sie sind denjenigen der Karte von Irland ganz ähnlich.

*Der 6 Zollmaassstab:* Die Tafeln in diesem Maassstab erscheinen nach Kreisen numerirt. Jede Tafel repräsentirt eine Fläche von 4 bis 6 Meilen. Die Längen und Breiten sind am Rande angezeigt, welche in Entfernungen von 1 Secunde eingetheilt sind. Die Maassstäbe sind in Fussen, Meilen, Ketten und Ruthen angegeben und die Zahlen der Nebenkarten durch Buchstaben am Rande jeder Seite angezeigt.

Auf der 1 Zollkarte erscheinen alle Häuser, Aussenhöfe etc. mit ihren richtigen Umrissen.

Das Relief ist dargestellt durch Höhencurven in Entfernungen von 25, 50 oder 100 Fussen.

Die Namen der Wege, der Hauptsstrassen und Gebäude von Burgflecken und Städten, der Brücken, der Farmen, Waldungen etc. sind mit grösster Genauigkeit angegeben.

*1:2500 oder 25,344zölliger Maassstab:* Jede Tafel repräsentirt einen Flächengehalt von 1 bis $1^1/_2$ Quadratmeilen. Die Zahlen der Nebentafeln bezeichnen dasselbe wie bei den 6 Zollkarten.

Maassstäbe von Meilen, Ketten und Fussen und in einzelnen Fällen von Ruthen und Ellen sind beigegeben.

Digitized by Google

Längen und Breiten sind nicht eingezeichnet. Diese Pläne enthalten wesentlich dieselben natürlichen und künstlichen Ansichten als wie die 6 Zollkarten, aber der Werth des Details ist von grösserer Ausdehnung, der Maassstab ist hinlänglich gross und gestattet die genaue Location von einzelnen Bäumen etc.

Jede Unterabtheilung des Grundes ist numerirt, die Zahlen correspondiren mit den Zahlen des Grundbuches, welches in Verbindung mit den Plänen veröffentlicht wird. Dieselben enthalten keine Höhenkurven, jedoch zahlreiche eingeschriebene Höhenkoten. Die Pläne sind ohne und mit Farben veröffentlicht.

*1:1056 oder 5 Fussmaassstab:* Jede Tafel repräsentirt eine Fläche von 2120 bis 3170 Fuss. Es sind die Maassstäbe in Fussen und Ruthen angegeben und die Zahlen der Nebentafeln und die Lage der Tafel in der 1:2500 Karte ist angedeutet. Sie sind detaillirte Pläne der Städte und Burgflecken, für welche sie zur genauen Repräsentation der Bautenumrisse, Strassen, Eisenbahnen, Parke etc. und der Stellungen der Feuerpflöcke, Lampenpfähle etc. dienen. In denselben sind die Namen der öffentlichen Gebäude, Kirchen (mit der Nummer ihrer Sitze), Hotels, Manufaktur-Etablissements und anderer grosser Gebäude angegeben.

Das Relief ist in derselben Weise wie in den Tafeln des 1:2500 Maassstabes angezeigt. Die Pläne werden colorirt und nicht colorirt herausgegeben.

*1:500 oder 10,56 Fussmaassstab:* Jede Tafel repräsentirt eine Fäche von 1060 bis 1600 Fuss; die Massstäbe sind in Fussen und Ruthen angegeben. Die Pläne erscheinen mit derselben Ansicht wie die 5 Fuss-Pläne, die sich nur dadurch unterscheiden, dass der grössere Maassstab klarer das veränderliche Detail repräsentirt und kleinere Benennungen der verschiedenen Gebäude etc. zulässt. Die Pläne sind colorirt.

Coburg, im Dezember 1882.

*G. Kerschbaum.*

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Auch ein Beitrag zur Geschichte der Planimeter.

Ein glücklicher Zufall führte mir zwei Planimeterkonstruktionen zu, welche auf Parallelkoordinaten beruhen. Es sind dies die von ihrem Erfinder und Konstrukteur J. Stadler, damals k. k. Bergrath in Eisenerz in Steiermark, benannten »Hyperbelplanimeter«.

In Rittinger's »Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-Bau- und Aufbereitungswesen, Jahrgang 1857, findet sich

Digitized by Google

eine vom Erfinder selbst verfasste Abhandlung über eines dieser Instrumente.

Als 1849 die Wetli-Stark'schen und 1850 die Wetli-Hansen'schen Konstruktionen so eigentlich den Planimeter lebensfähig machten, war doch die Verbreitung dieser Instrumente eine geringe und nur an der Quelle Sitzenden war es vergönnt, ein derartiges Instrument bald zu Gesichte zu bekommen. So gieng es auch Bergrath Stadler, welcher in seiner Abgeschiedenheit in Eisenerz die Existenz solcher Instrumente trotz der damals nicht unbedeutenden Literatur nur vom Hörensagen kannte.

Das scheinbar Paradoxe, das diesen »Maschinen« zu Grunde liegt: durch Nachfahren des Umfanges die Fläche zu erhalten, trug wohl neben der enormen Nützlichkeit eines solchen verlässlichen Instrumentes zu dem grossen Interesse bei, das sie alsbald erweckten. Dies veranlasste auch Stadler zum Nachdenken, wie eigentlich ein solches Instrument konstruirt sein müsse; er gieng von der Idee aus, dass die Umdrehung $\Delta w$ eines Laufkreises die Fläche $y.\Delta x$ eines Rechteckes in einem bestimmten Flächenmaasse angibt, wenn derselbe längs der Seite $\Delta x$ fortrollend eine der andern Seite $y$ proportionale Umdrehung macht.

Bleibt dann $\Delta x$ konstant, so wird der Radius $R$ des Laufkreises für jede Höhe $y$ ein anderer sein müssen und so gesetzmässig sich ändern, dass der Proportionalitätsfaktor konstant bleibt. Dann ist $y.\Delta x = y.R.\Delta x$ und $y.R = C$ die Definition des Aenderungsgesetzes von $R$.

Diesem Gesetze gemäss werden die Laufkreise die Parallelen einer Rotationsfläche darstellen, deren Meridian eine gleichseitige Hyperbel und deren Rotationsaxe ihre Assymptote ist. Die $y$ sind zu zählen vom Mittelpunkte der Hyperbel im Sinne der Rotationsaxe.

Nach Favaro, Professor in Florenz*), soll bereits in Tito Gonnella's Schrift: »D'una macchina per quadrare le figure piane, Firenze 1841« diese Idee enthalten sein; dann hätte auch sie in den deutschen Gauen ihre Nacherfindung erfahren.

Was die konstruktive Durchbildung anbelangt, so ist sie in zweierlei Weise erfolgt und von einem geschickten Dilettanten G. Smollin in Eisenerz 1855 verwirklicht worden.

Ein entsprechender konischer Theil der obgenannten Rotationsfläche von der Länge des grössten $y$, das man durchfahren will, ist wirklich in Metall ausgeführt und horizontal eingelagert um seine Rotationsaxe leicht drehbar. Normal dazu liegt wieder horizontal und berührend eine cylindrische Stahlwalze von ca. 7 mm Durchmesser und einer Länge entsprechend dem grössten $x$, das noch durchlaufen werden soll. Diese Stahlwalze nimmt die Bewegung des Fahrstiftes auf und zwar so, dass sie ihre Richtung niemals ändert, sondern um $y$ parallel zu sich und um $x$ in ihrer Richtung

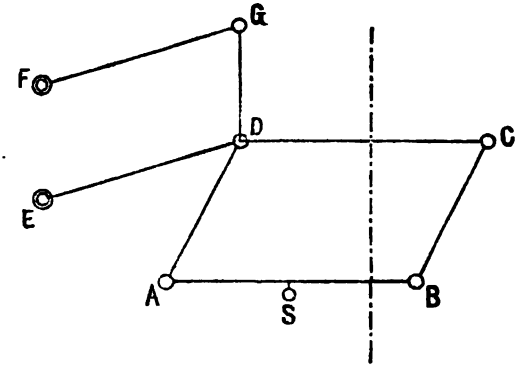
*) Beitrag zur Geschichte der Planimeter. Allg. Bauzeitung, Wien 1873.

Digitized by Google

selbst verschoben wird, wenn der Fahrstift resp. diese Bewegungen ausführt. Bei letzterer Bewegung ertheilt sie in Folge Friktion der konischen Fläche eine Rotation und da der Berührungsparallel einen dem früheren Gesetze entsprechenden Radius hat, proportional der Fläche $x.y$.

Die Art und Weise der Verbindung von Walze und Fahrstift, so dass die beliebige Bewegung des letzteren die bestimmte der ersteren zur Folge hat, ist in beiden Ausführungen wesentlich verschieden gelöst.

Aus zwei aufeinander senkrecht erfolgenden Bewegungen jede beliebig gerichtete zu bilden und umgekehrt, aus dieser jene beiden zu verursachen, ist nach meiner Ansicht die zunächst liegende und in Beispielen an anderen geodätischen Instrumenten bekannt. In solcher Weise erfolgt auch die Bewegung bei einem und zwar dem kleineren Instrumente. Beim grösseren ist aber eine Lenkerkonstruktion durchgeführt.




Ist $A\,B\,C\,D$ vorstehender Skizze ein gelenkiges Parallelogramm und ist in $S$ an $AB$ der Fahrstift gedacht, so wird, so so lange $AC$ und $BD$ Diagonalen sind, immer $AB \parallel DC$ bleiben bei jeder beliebigen Verschiebung von $S$. Ist nun $DG$ normal und starr in $D$ mit $DC$ verbunden und $DGFE$ ein anderes gelenkiges Parallelogramm, aber in $E$ und $F$ fixe Axen, so wird bei jeder beliebigen Bewegung von $S$ auch $DC$ normal zu $EF$ bleiben müssen. $EF$ ist nun parallel zur Axe der konischen Fläche und parallel zu $DC$ ist die Axe der Walze.

Mit der Axe des konischen Körpers ist die Zählvorrichtung in Verbindung, aber insoferne bei beiden Instrumenten unglücklich, als die Theilscheibe beweglich und der Zeiger fix ist.

Diese Planimeter waren nur für den eigenen Gebrauch im Bureau des Bergrathes in Eisenerz bestimmt und wanderten nach seinem 1872 als Sektionsrath erfolgten Ableben in üblicher Weise auf einen Dachboden. Erst jetzt führte sie ein glücklicher Zufall wieder an's Tageslicht und zwar war der kleinere vollständig

Digitized by Google

montirt, der grössere mit seinem Lenker war hingegen in seine Elemente zerlegt, mit diversen anderen nicht zugehörigen Schräubchen und Stangen in zwei Kistchen verpackt und erst nach richtiger Sortirung konnte ich ihn aus dem Zusammengehörigen montiren. Es existiren ausser den Fragmenten eines dritten nur diese zwei, welche sich dermalen an der Lehrkanzel für Geodäsie an der k. k. technischen Hochschule in Graz als Wahrzeichen wissenschaftlicher Bestrebungen in Steiermark befinden. Sie sind auch weniger aus Bedürfniss entstanden, vielmehr das Produkt des Studiums aus Interesse, und Stadler sagte selbst, ich habe später gefunden, dass meine Planimeter nicht einfacher sind als die bereits existirenden.

Interessant ist die Bemerkung, dass die Bestrebungen Stadler's Ursache waren der Erfindung des Polarplanimeters durch Professor Miller in Leoben. Sie geschah ungefähr zur selben Zeit, und nachdem weiland Professor F. Hartner's mathematisches Gutachten günstig ausfiel, kam er bei Starke in Wien zur Ausführung. (Man vergleiche Handbuch der niederen Geodäsie etc. von Friedrich Hartner. II. Auflage. Wien im April 1856, pag. 429.)

Graz, im Februar 1883.

Dipl. Ing. *A. Hinterhölzl.*

---

## Auszug aus der Petition des verpflichteten Geometers Jahn in Zittau, Königreich Sachsen.

An die Hohe Ständeversammlung des Königreichs Sachsen,
zunächst an die Hohe Zweite Kammer zu Dresden.

Indem ich es wage, das angeschlossene Schriftstück Hohen Ortes in grösster Ehrerbietung vorzulegen, versuche ich damit eine getreue Abspiegelung der von mir empfundenen Eindrücke und Erfahrungen, welche sich während einer Reihe ausschliesslich der geodätischen Praxis gewidmeter Jahre angesammelt haben, wiederzugeben.

Das hauptsächlichste Ziel, welchem im beregten Schriftstücke nachgestrebt wird, ist:

a. Schutz für Grundeigenthumsgrenzen gegen Willkür und böswillige Absichten,
b. Befestigung des Systems aller grundbuchlichen und Katastereinrichtungen und
c. Erhaltung einer rationalen Flurordnung.

Ob nun aber die von mir in grösster Ehrerbietung dargelegten Wege auch stets die zweckentsprechendsten und kürzer zum Ziele führenden sind, kann ich ja meinem Urtheile nicht allein belassen, namentlich weil ich vermuthe, dass mit der hier angestrebten Vervollkommnung ein freieres Verfügen beschränkt wird.

Digitized by Google

Besonders ist es §. 198*) des Bürgerlichen Gesetzbuches, welcher entgegen der hier geplanten Bahn die Erhaltung der Berainung den wechselnden Besitzern überlässt.

Wenn ferner auch angenommen werden sollte, dass dem §. 1090**) im Bürgerlichen Gesetzbuche meist entsprochen würde, so lässt sich doch aus der Disharmonie des dermaligen Zustandes, in welchem sich die Berainung des privaten Grundbesitzes im Vergleiche zu dem gesammten Kartenmaterial***) des Landes befindet, auf Zweierlei erkennen:

a. die meisten der vorliegenden Karten stimmten schon anfänglich nicht in allen Punkten mit der Wirklichkeit überein,
b. diese Nichtübereinstimmung ist durch den naturgemässen Einfluss und durch willkürliche Berainung verstärkt worden.

Lässt sich nun durch rationale Messungsmethode und exakte Bearbeitung ersteres erreichen, so lässt sich doch (sub b) damit nicht verwehren. Und weil man nicht annehmen kann, dass ein geschaffenes Werk sich von selbst erhalte, so muss eine erhaltende Kraft eingeführt werden. Die erhaltende Kraft ist aber die Revision und ihr Angriffspunkt liegt in:

der Konstatirung der Grenzübereinstimmung mit den Steuerkarten *bei Uebergabe des Grundstückes*,

also da, wo das Interesse der einen Partei schwinden und das der anderen geweckt werden könnte.

Sei es nun auch vorwiegend Sache des Käufers, sich gegen Nachtheil zu schützen, der ihm im Handel und Wandel widerfahren kann, so ist doch dieser Schutz jetzt mühevoll zu erlangen. Wäre es nun auch Sache des Grundstücksbesitzers, die Instandhaltung der Grenzen zu überwachen, so liegt es doch nicht genügend in der Gewalt des Einzelnen, seinen Bestrebungen Nachdruck zu verschaffen.

Darum müsste es das Interesse, welches die Karten und grundbuchlichen Einrichtungen entstehen liess, darum müsste es alsdann das allgemeinere Interesse sein, welches das schwindende des Einzelnen zur Stelle ruft oder dem Ordnung gewohnten Grundstücksbesitzer zu Hülfe kommt.

Ueberzeugt, dass die Hohe Ständeversammlung mein aufrichtig

---

*) §. 98. Die Uebergabe einer unbeweglichen Sache geschieht dadurch, dass der bisherige Besitzer Denjenigen, welcher den Besitz erwerben soll, in dieselbe einführt oder ihm die Sache in deren Nähe zeigt, oder dass der Erwerber mit Einwilligung des bisherigen Besitzers den Besitz ergreift.

**) §. 1090. Der Verkäufer ist verpflichtet, mit der Sache die Zubehörungen, auch die nach Abschluss des Kaufes hinzugekommenen, und den Zuwachs dem Käufer zu übergeben. Er hat dem Käufer die auf den Kaufgegenstand bezüglichen Urkunden herauszugeben und bei Grundstücken über die Grenzen, Gerechtsame und Lasten derselben Auskunft zu ertheilen.

***) Besagtes Kartenmaterial besteht vorzugsweise aus den behufs Erhebung der Grundsteuer im Anfange der vierziger Jahre in $^1/_{2880}$ Verjüngung ausgefertigten Messtischaufnahmen.

Digitized by Google

gemeintes Wollen unterstützen wird, sobald sich nur die grössere Gemeinnützlichkeit des Inhaltes im angefügten Schriftstücke in unzweifelhafter Klarheit erweist, bitte ich:

Die Hohe Ständeversammlung wolle bei Hoher Königlicher Staatsregierung nächst

der Anordnung einer jedesmaligen Grenzrevision bei Uebergabe des Grundstücks

noch die Prüfung folgender Punkte beantragen:

1. Unterbringung und Komplethaltung von Duplikaten der Aufnahmen in allen Stadt- und Landgemeinden.
2. Einführung der Abschreibe- und Substitutionsmethode bei Kauf nach Fläche im Dismembrationsfalle.
3. Anwendung der Koordinatenmethode auf Neumessungen.
4. Einführung geaichter Maasse zum Gebrauche bei Vermessungsarbeiten.

In grösster Ehrerbietung

Zittau, den 21. August 1881.

*Robert Jahn,*
verpflichteter Geometer.

---

## Theilung der Trapeze.

Die Mittheilungen, Seite 552, Jahrgang 1882 der Zeitschrift für Vermessungswesen, betreffend die durch Herrn Bezirksgeometer Haselmayr entworfenen Tabellen zur Theilung der Paralleltrapeze, gaben Veranlassung, die betreffende Formel in dem trefflichen Werkchen des Generalinspectors des Preussischen Katasters, Herrn Gauss, über »Theilung der Grundstücke«, aufzusuchen und die von Herrn Haselmayr gegebenen beiden Beispiele nach dieser Formel zu berechnen. (cfr. S. 38 §. 33 l. c.)

Man berechnet:

*I. Beispiel.* Vergl. Fig. 2 S. 553.

$a = 255 \quad b = 159 \quad h = 100.$

1. $M = \frac{159}{255 - 159} = \frac{159}{96} = 1{,}656$

2. $N = \frac{20700{,}0}{100\,(-96)} = -2{,}1563$

3. $m = -1{,}656 \pm \sqrt{1{,}656^2 + 2{,}1563}$

$$2{,}7423$$
$$\sqrt{4{,}8986} = +2{,}21327$$
$$-1{,}656$$
$$m = +0{,}55727$$

4. $h' = 100{,}0 \,.\, 0{,}55727 = 55{,}727.$

Digitized by Google

*II. Beispiel.* Vergl. Fig. 3 S. 554.

$a = 216 \quad b = 126 \quad h = 60{,}0.$

1. $M = \frac{126}{90} = 1{,}4003$

2. $N = \frac{12000}{60\,(-90)} = 2{,}2225$

3. $m = -1{,}4003 \pm \sqrt{1{,}4003^2 + 2{,}2225}$

$1{,}9608$

$\sqrt{4{,}1833} = +2{,}0453$

$-1{,}4003$

$m = +0{,}645$

4. $h' = 60{,}0 \,.\, 0{,}645 = 38{,}7.$

$x = m(a - b)$ also zu $\mathrm{I} = 0{,}55727 \,.\, 96{,}0$

› $\mathrm{II} = 0{,}645 \quad .\, 90{,}0.$

Die Rechenprobe kann daher durch Berechnung des Theilstückes sofort ausgeführt werden. Mit Hülfe einer vierstelligen Logarithmentafel und einer Quadrattafel, wie sie in dem genannten Werkchen enthalten sind, gestaltet sich die ganze Rechnung so einfach, dass meines Erachtens ein Zeitgewinn durch die Tabellen des Herrn Haselmayr, gegenüber der Berechnung nach obigen Formeln, kaum erzielt werden dürfte, denn bei Benutzung der Tabellen sind die Werthe von $p = \frac{Q}{F}$ und $n = \frac{b}{a}$ zu berechnen, welche denselben Zahlenaufwand erfordern, wie die vorstehende Berechnung von $M$ und $N$, und das Aufsuchen der Werthe in den Tabellen nebst Interpolation wird fast dieselbe Zeit in Anspruch nehmen, welche die Berechnung von $m$ (vergl. 3 vorstehend) erfordert.

Geldern, 18. November 1882. *Proepper.*

---

## Karte des Deutschen Reiches,

in 674 Blättern und im Massstabe 1 : 100 000, bearbeitet von den Generalstäben der Königreiche Preussen, Bayern, Sachsen und dem statistisch-topographischen Büreau des Königreichs Württemberg.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 17. Juni c. wird hierdurch bekannt gemacht, dass ferner nachstehend genannte sieben Kartenblätter:

Nr. 145 Stade, 147 Ratzeburg, 148 Wittenberg, 179 Lauenburg a. d. Elbe, 180 Hagenow, 213 Perleberg, 541 Birkenfeld

durch die kartographische Abtheilung bearbeitet und dem Debit übergeben worden sind.

Sämmtliche Blätter sind in Kupferstich und mit illuminirten

Digitized by Google

Kreisgrenzen und Gewässern ausgeführt. Die sechs erstgenannten Kartenblätter, welche sich durchweg auf eine neue Triangulation und topographische Anfnahme gründen, enthalten Theile der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover, der Grossherzogthümer Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz, der freien und Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Regierungsbezirks Potsdam.

Die Sektion Birkenfeld gründet sich auf ältere preussische Aufnahmen aus dem Jahre 1850, welche in den Jahren 1878 bis 1880 durch die topographische Abtheilung rekognoszirt und mit zahlreichen Höhenkoten ergänzt worden sind. Das bayerische Gebiet ist nach den Mittheilungen des topographischen Büreaus des königl. bayerischen Generalstabes bearbeitet. In administrativer Beziehung sind auf der Sektion Birkenfeld Theile des Regierungsbezirks Trier, des Grossherzogthums Oldenburg und des Königreichs Bayern zur Darstellung gekommen.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 M. 50 Pf. und kann dasselbe durch jede Buch- und Landkartenhandlung bezogen werden. Der Generalkommissionsdebit ist der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung in Berlin, Charlottenstrasse 61, übertragen.

Berlin, den 20. November 1882.

Königl. Landesaufnahme.
Kartographische Abtheilung.
(gez.) *Steinhausen*,
Oberstlieutenant u. Abtheilungschef.

(Deutscher Reichsanzeiger Nr. 274 vom 21. November, mitgetheilt von *G.*)

---

## Umgebungskarte verschiedener Garnisonstädte. 1:25 000.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 25. Oktober 1881 wird hierdurch bekannt gemacht, dass ausser den bereits publizirten Garnison-Umgebungskarten von Bromberg, Thorn, Göttingen, Goslar, Sonderburg, Lübeck, Flensburg, Schleswig, Coburg, Hamburg-Altona und Schwerin, nunmehr auch:

1. die Karte der Umgegend von Diedenhofen in 4 Blättern und
2. die Karte der Umgegend von Metz in 4 Blättern

veröffentlicht worden sind.

Diese Karten gründen sich durchweg auf neue Triangulation, bezw. topographische Aufnahme; sie enthalten ausser der vollständigen Situationszeichnung eine reiche Nomenclatur. Das Terrain ist in zweifacher Weise zur Darstellung gekommen, nämlich ausser in äquidistanten Niveaukurven (Horizontalen) in braunen Bergstrichen, welche in Müffling'scher bezw. Lehmann'scher Manier aus-

Digitized by Google

geführt sind; zahlreiche Höhenkoten vervollständigen die Darstellung des Terrains.

Sofern die Höhenkarten mit *N.B.* (Nivellements-Bolzen) bezeichnet sind, gründen sie sich auf ein von der trigonometrischen Abtheilung ausgeführtes geometrisches Präcisions-Nivellement.

Die äquidistanten Niveaukurven sind von 5 zu 5 m Vertikalabstand gezogen. Diese Kurven sind bei 20, 40, 60, 80, 100 u. s. w. verstärkt.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 M. 50 Pf. Die gedachten Karten können durch jede Buch- uud Landkartenhandlung bezogen werden. Der Generalkommissionsdebit ist der Simon Schropp'schen Hofkartenhandlung in Berlin, Charlottenstrasse 61, übergeben.

Berlin, den 25. November 1882.

Königl. Landesaufnahme.
Kartographische Abtheilung.
(gez.) *Steinhausen*,
Oberstlieutenant u. Abtheilungschef.

(Deutscher Reichs-Anzeiger Nr. 279 vom 27. November, mitgetheilt von *G.*)

---

## Orthographie und Orthoëpie.

Vorwiegend in technischen Schriften findet man die Schreibweise »Maaß« mit zwei »a« und dem gedehnten »ß«, obgleich es wohl kaum einen Techniker geben dürfte, dem nicht das einfache »a« in dem Worte »maßgebend« auch wirklich »maßgebend« wäre. Es widerspricht nun aber der deutschen Orthographie, auf einen Doppelvocal ein »ß« folgen zu lassen, und dürfte demnach das als Beispiel angeführte Wort, wenn einmal zwei »a« gebraucht werden sollen, orthographisch richtig nur auf ein Schluß-»s« endigen. Wird dagegen das gedehnte »ß« angewandt, so darf ihm nur ein einziges »a« vorausgehen. Es muß demnach heissen: »Maß«, »Maßstab«, »Maßbestimmung« etc.

Durch das Zeichen »ß« wird ausgedrückt, daß der vorhergehende Vocal halblang oder gedehnt auszusprechen ist; aus diesem Grunde muß auch eigentlich — obschon die entgegengesetzte Schreibweise noch immer sehr verbreitet ist — in allen Wörtern, in welchen die verlängerten Formen den Vocal kurz wiedergeben, statt des minder guten »ß« das Zeichen »ſs« gesetzt werden.

Z. B. »Fluſs«, weil die verlängerte Form »des Fluſſes« lautet und hier das »u« kurz ist,
ebenso »Schluſs« (des Schluſſes),
» »Faſs« (des Faſſes),
dagegen »Fuß« (des Fuſſes),
» »Gruß« (des Gruſſes) u. s. w. } (hier ist »u gedehnt)

Digitized by Google

Wer hier »ſs« und »ß« nicht unterscheidet, verzichtet auf den Vortheil, die Schärfung oder Dehnung des vorhergehenden Vocals durch die Schrift wiederzugeben.

Fälschlich wird auch noch vielfach das Wort Centimeter mit dem französischen Nasallaut ausgesprochen, obgleich die Schreibweise des Wortes eine deutsche ist und »Centimeter« nicht »*centimètre*« lautet. Allerdings haben wir Deutsche diese Maßbezeichnung dem Französischen entnommen, doch ist zu berücksichtigen, daſs die Franzosen wiederum dieses Wort aus dem lateinischen *centum* gebildet haben, und da wir Deutsche nun allgemein die lateinische Sprache deutsch aussprechen und »Centum« (nicht ßan tŏm') aussprechen, so müssen wir auch folgerichtig das Wort Centimeter deutsch und nicht französisch aussprechen, »Centimeter« (nicht ßan$_{g}$tima$_{c}$tr') sagen und es der sogenannten Schuster- und Schneidersprache überlassen, sich anders auszudrücken. *B.*

### Anmerkung der Redaction.

Wir glauben vorstehende Erörterung der Oeffentlichkeit nicht vorenthalten zu sollen, obgleich wir von der Schreibweise *Maass* in unserer Zeitschrift nicht abgehen können, denn auch die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission schreibt „Maaße und Gewichte", was mit den Lettern unserer Zeitschrift nothwendig auf *Maasse* führt. Es haben zwar einzelne Druckereien ein Zeichen für ß auch in die Antiquaschrift aufgenommen, doch ist dieses Ausnahme geblieben. Auf Weiteres in dieser Beziehung einzugehen ist schon deswegen nicht angezeigt, weil unsere Zeitschrift noch in der alten Orthographie gedruckt wird. *J.*

---

### Berichtigungen zu Band 11, Jahrgang 1882, dieser Zeitschrift.

1. Von Herrn Forstrath Friederich, Verfasser des im vorigen Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift S. 398—400 besprochenen Werkes: »Das optische Distanzmessen etc.« werde ich darauf aufmerksam gemacht, dass die Bemerkung auf S. 399, es sollte

$$\cos^2\alpha\,\cos^2\frac{\omega}{2} - \sin^2\alpha\,\sin^2\frac{\omega}{2} \text{ statt } \cos^2\alpha - \sin^2\frac{\omega}{2}$$

stehen, unrichtig ist, denn es sind diese beiden Ausdrücke identisch, wovon man sich überzeugt, wenn man in dem ersteren $\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha$ und $\cos^2\frac{\omega}{2} = 1 - \sin^2\frac{\omega}{2}$ setzt und dann ausmultiplicirt. Ich entspreche dem Wunsche des Herrn Verfassers, jene Bemerkung hiemit zu berichtigen.

2. Bei dieser Gelegenheit sei auch darauf aufmerksam gemacht, dass in dem Sachregister und Namenregister des Bandes 11, Jahr-

Digitized by Google

gang 1882, der Zeitschrift die 4 Artikel vom Heft 13, S. 337—352, in Folge eines Versehens bei der Zusammenstellung der Registerzettel ausgefallen sind. *J.*

---

# Personal-Nachricht.

## † Asmus Petersen-Wittkiel.

In der Nacht vom 7. auf den 8. Dezember v. J. ist der durch seine rationelle Wiesenbaumethode in weiten Kreisen bekannte Landwirth und Wiesenbautechniker Asmus Petersen-Wittkiel in Breslau gestorben, wohin er vom landwirthschaftlichen Zentralverein Schlesiens berufen war, um seiner Wiesenbau- und Wässerungsmethode weiteren Eingang zu verschaffen. Mit ihm ist ein Mann aus dem Leben geschieden, dessen scharfes unermüdliches Denken und rastloses Schaffen für die Verwirklichung einer unverkennbar hochbedeutsamen Idee, ihm in Kreisen seiner Berufsgenossen, selbst seiner sachlichen Gegner, soweit dieselben sein Streben zu verstehen und zu erfassen vermochten, ein ehrenvolles Andenken bewahren wird. Nicht nur in seinem engeren Vaterlande Schleswig-Holsein, nicht allein in Deutschland, nein man kann wohl sagen in fast allen gegenwärtigen Kulturstaaten hat dasselbe mit der Zeit mehr und mehr Anerkennung und Würdigung gefunden, und ist aus der immerhin nicht kleinen Zahl seiner Anhänger ein wirksamer Wall gebildet gegen Voreingenommenheit und Indifferentismus, welche besonders aus der Zahl der praktischen Landwirthe noch in starkem Maasse der Verbreitung seiner Ideen entgegengestellt werden, und der auch dafür sorgen wird, dass die werthvolle Erfindung nicht mit ihrem Erfinder zugleich von der Erde verschwinde. Zu einem näheren Eingehen auf Petersen's Wiesenbau-Methode ist hier nicht der Ort*), von jedem Kulturtechniker muss verlangt werden, dass er sie kennt, zahlreiche Wiesen liefern durch ihre vorzüglichen Erträge den Beweis für das Rationelle dieser Methode. Die Musterwiesen bei Wittkiel haben zahlreiche Landwirthe und Techniker, die jederzeit bei Petersen die freundlichste Aufnahme und bereitwilligste Auskunft fanden, in Augenschein genommen. Die in den letzten Jahren von Petersen eingerichteten Wiesenbaukurse sind von vielen Technikern und Landwirthen besucht worden. Die Erfolge, welche die Drain-Bewässerung aufzuweisen hat, bürgen dafür, dass der Name Petersen's, des aus den einfachsen bäuerlichen Verhält-

---

*) Eine eingehende Beschreibung dieser Wiesenbaumethode findet sich in dem Buche „Der Wiesenbau in seinen landwirthschaftlichen und technischen Grundzügen bearbeitet von Professor Dr. F. W. Dünkelberg."

Digitized by Google

nissen durch eigene Kraft und Energie hervorgegangenen Mannes, nicht der Vergessenheit anheimfällt.

Köln, im Januar 1883.

*Th. Müller.*

---

## Fragekasten.

Die sehr geehrte Redaction der Zeitschrift für Vermessungswesen ersuche ich höflichst, gefälligst mittheilen zu wollen, ob bereits ein Instrument zur Zeichnung der Grenzsteinsignaturen existirt, wie dieselben in den vom Centraldirektorium der Vermessungen herausgegebenen Bestimmungen für die Anwendung gleichmässiger Signaturen vorgeschrieben sind, nämlich ein einfaches Quadrat. Bisher wurden namentlich bei Bahnen die Grenzsteine mittelst eines Nullenzirkels durch einen Kreis dargestellt; die Gleichmässigkeit derselben war garantirt. Nach den genannten Bestimmungen müssen, wenn ein Instrument nicht vorhanden, die für Grenzsteine vorgeschriebenen Zeichen auf höchst mühsame Weise unter Anwendung von Dreiecken dargestellt werden und können trotz grösster Accuratesse doch nicht sauber und elegant aussehen. Wie ist dem Uebelstande abzuhelfen? Ich erlaube mir, noch zu bemerken, dass ich an die Mechaniker Lüttich & Sprenger in Berlin dieserhalb geschrieben, jedoch zur Antwort erhielt, dass ein derartiges Instrument nicht bekannt sei.

Stettin, den 17. Dezember 1882.

*Krause,*
vereideter Eisenbahn-Feldmesser.

### Antwort.

Ein Instrument zum Zeichnen von Grenzsteinsignaturen in Form eines Quadrates, wie solche laut Bestimmung des Centraldirektoriums der Vermessungen in Preussen vorgeschrieben sind, ist von dem Mechaniker Dankers in Dortmund konstruirt worden. Ein kleines viereckiges Gestell trägt eine vertikale Nadel, auf welcher sich ein Stempel auf und ab bewegen lässt, der am untern Ende die Form der Grenzsteinsignatur hat. Der Stempel darf nicht mit Tusche, sondern nur mit schwarzer, rother oder blauer Stempelfarbe befeuchtet werden. Das Instrument kostet inclusive eines Kastens, welcher Stempelkissen nebst Farben enthält, 20 ℳ. Ob dasselbe sich bewährt hat, können wir nicht angeben.

Nach unseren Erfahrungen lässt sich mittelst der *Ziehfeder aus*

Digitized by Google

*freier Hand* bei einiger Uebung die Grenzsteinsignatur rasch und mit genügender Gleichmässigkeit herstellen.

Köln, 30. Dezember 1882.

*Th. Müller.*

---

## Vereinsangelegenheit.

Die 12. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom 15. bis 18. August d. J. zu München stattfinden.

Die in München wohnenden Vereinsmitglieder haben einen Ausschuss gewählt, bestehend aus den Herren:

Steuerassessor *Steppes*, als Vorsitzenden,
Trigonometer Dr. *Franke*, als stellvertretenden Vorsitzenden,
Katastergeometer *J. Müller*, als Kassirer,
Bezirksgeometer *Dihm*,
Kreiskulturingenieur *Drescher*,
Katastergeometer *Hauer*,
» *Port*,
» *Kraus*,
Obergeometer *Mara*,
Katastergeometer *Zieselsperger*.
} als Mitgliedern.

Auch in diesem Jahre haben Verhältnisse die Veröffentlichung verzögert, was die Vorstandschaft zu entschuldigen bittet.

Anträge für die Tagesordnung ersuchen wir, bis spätestens zum 15. Mai an den unterzeichneten Vereinsdirektor zu richten.

Köln, im März 1883.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
I. A.
*L. Winckel.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Die Katasterfrage in Elsass-Lothringen, von Steppes. — Die britischen Vermessungen, von Kerschbaum. **Kleinere Mittheilungen:** Auch ein Beitrag zur Geschichte der Planimeter, von Hinterhölzl. — Auszug aus der Petition des verpflichteten Geometers Jahn in Zittau, Königreich Sachsen, von Jahn. — Theilung der Trapeze, von Proepper. — Karte des Deutschen Reiches, von Steinhausen. — Umgebungskarte verschiedener Garnisonstädte 1:25000, von Steinhausen. — Orthographie und Orthoëpie, von B. — Berichtigungen zu Band 11, Jahrgang 1882, dieser Zeitschrift, von J. **Personalnachricht.** † Asmus Petersen-Wittkiel. **Fragekasten.** **Vereinsangelegenheit.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883. Heft 7. Band XII.**


## Das Hochwasser des Winters 1882|83.

Es war eine natürliche Folge der Ueberschwemmungskatastrophen des abgelaufenen Winters, dass eine Fluth von Artikeln über die mögliche Verhütung solcher Schäden erschien und die Redaction von verschiedenen Seiten ersucht wurde, theils Originalberichte, theils Aufsätze aus anderen technischen und politischen Zeitschriften unsern Lesern vorzuführen. Soweit der Raum unserer Zeitschrift, welcher hydrotechnische Fragen ziemlich fern liegen, es gestattet, bringen wir in diesem Hefte die Mehrzahl der fraglichen Einsendungen nach kritischer Sichtung durch einen bewährten, unseren Vereinsbestrebungen nahestehenden Sachverständigen hiemit zum Abdruck. D. Red.

### I. Was können wir gegen das Hochwasser thun?

(1. Beilage zum Frankfurter Journal Nr. 939 vom 17. Dezember 1882.)

Die Flüsse treten in ihre Betten zurück; die theilnehmende Neugier des Publikums wird durch die Berichte der Hochwasserreisenden bald gestillt sein; in einigen Wochen werden auch die zur Unterstützung der Verunglückten veranstalteten Wohlthätigkeitsbazare und -Vorstellungen ihr Ende erreicht haben und dann werden ausser den Geschädigten nur wenige weiter an das Hochwasser denken, bis es einmal nach zwanzig oder dreissig Jahren noch verheerender wieder kommt. So ist wenigstens bisher der Lauf der Dinge gewesen.

Die grosse Masse des Volkes sieht die Zerstörungen der Hochwasser für so unabwendbar an wie die der Erdbeben. Die Stimmen der wenigen Männer, die auf die Mittel hingewiesen, den Schäden vorzubeugen, haben nur in engsten Kreisen Beachtung gefunden. Den verdienstlichen Maassregeln von einzelnen Beamten und Behörden hat die nöthige Unterstützung gefehlt.

So undankbar bisher auch das Unternehmen sich erwiesen hat, das allgemeine Interesse für eine planmässige Bekämpfung der Hochwasser wach zu rufen, so soll doch nachstehend unter dem

frischen Eindrucke der Ereignisse der letzten Monate der Versuch dazu erneut werden.

Das dem Hochwasser gegenüber zu erstrebende Ziel ist offenbar Senkung seines Spiegels, denn wenn die Höhe, bis zu der es steigt, kleiner wird, so nehmen damit auch die Zerstörungen ab. Die Herbeiführung der Senkung ist auf zweifache Weise möglich.

Das erste Mittel ist, dass man die secundlich abfliessende Wassermenge vermindert. Die dazu erforderlichen Anlagen wirken um so besser, je kleiner das Gebiet ist, dessen Abflussmenge von jeder einzelnen ermässigt werden soll; sie eignen sich also zur Anwendung in den Quellgebieten und sind nur selten ausführbar, wo grössere Wassermengen sich vereinigt haben, im mittleren und unteren Laufe der Flüsse. Wenn dort trotz der in den Quellgebieten herbeigeführten Verminderung der Abflussmengen der Spiegel des Hochwassers sich nicht genügend senkt, so wird man zu dem zweiten Mittel greifen müssen, sein Bett erweitern und seine Geschwindigkeit vergrössern.

Die Menge des vom Himmel niederfallenden Wassers abzuändern sind wir ausser Stande. Wir wissen, dass die Kulturart des Landes, dass insbesondere die Wälder einen grossen Einfluss auf das Klima ausüben. Dass wir aber durch Aenderungen im Bewaldungsverhältnisse der Wiederkehr solcher Wolkenbrüche, wie sie uns betroffen, vorbeugen könnten, dürfen wir nicht hoffen.

Wir müssen desswegen unser Streben darauf richten, zu bewirken, dass so grosse Wassermengen, die in kurzer Zeit herunterfallen, nicht in derselben kurzen Zeit zum Abfluss gelangen, sondern zurückgehalten und ganz allmälig im Verlauf längerer Zeiträume an die Flüsse abgegeben werden.

Zum Zurückhalten sind Behälter nöthig und den natürlichen Behälter bilden die Hohlräume des Bodens. Das Verwitterungsproduct der Erdkruste, welches durch die Thätigkeit des Wassers und unter dem Einflusse der Pflanzen- und Thierwelt allmälig in denjenigen Zustand übergeführt worden ist, in dem wir es Boden nennen, hat im Allgemeinen Hohlräume, die vielfach zwanzig bis fünfzig Procent seines Volumens einnehmen.

Es kann also eine Bodenschicht von einem Meter Stärke mit 20 Procent Hohlräumen, die vorher leer waren, eine Wasserschicht von 20 cm Höhe in sich aufnehmen; 4 m Boden würden 80 cm Wasser aufnehmen können und das ist mehr als durchschnittlich im ganzen Jahre in Deutschland an Regen fällt. Wie der Boden, so nehmen auch die Gesteine Wasser auf in ihren Spalten und Klüften, insbesondere die Sand- und Kalksteingebirge.

Begrenzt ist die Aufnahmefähigkeit des Bodens und der Gebirge durch die Lage des Grundwasserspiegels, d. h. derjenigen Fläche, unter welcher schon vor dem Eindringen des Regens alle Hohlräume mit Wasser gefüllt waren. Auch über dem Grundwasserspiegel wird noch ein oft nicht unbeträchtlicher Theil der Hohlräume durch capillarisch festgehaltenes oder gehobenes Wasser eingenommen.

Digitized by Google

Das in die Hohlräume versickernde Regenwasser sinkt bis auf den Spiegel des Grundwassers hinunter und fliesst dann als solches im Boden der Richtung des stärksten Gefälles folgend fort, bis es irgendwo als Quellwasser wieder zu Tage tritt. Die meisten Quellen entziehen sich unseren Blicken, da sie auf der Sohle der Flüsse und dem Grunde der Seen und des Meeres hervorbrechen.

Der Weg vom Punkte der Versickerung nach der Quelle wird vom Grundwasser mit ausserordentlich geringer Geschwindigkeit zurückgelegt. Eine solche von 2 mm in der Secunde gehört zu den grösseren und im feinsten Sande wird sie unmessbar klein. Daher kommt es, dass das Wasser Wochen, Monate, ja Jahre lang im Boden läuft, ehe es wieder hervortritt.

Je länger nun der im Boden zurückzulegende Weg ist, desto mehr gleichen sich auf demselben die Wassermengen aus, desto weniger spürt man eine Zunahme der Ergiebigkeit der Quelle nach starken Niederschlägen im Bereiche ihres Versickerungsgebietes und eine Abnahme nach langer Trockenheit. Bei einem nur von Quellen gespeisten Flusse kommen desswegen gar nicht eigentliche Hochwasser, sondern nur sehr mässige Schwankungen des Wasserspiegels innerhalb enger Grenzen vor.

Hätten wir überall im Lande eine genügend aufnahms- und leitungsfähige Bodenschicht und könnten wir alles Niederschlagswasser zum Versickern zwingen, so würde es keine Hochwasser mehr geben.

Den Boden können wir uns nicht schaffen, wo er fehlt; wo er aber vorhanden ist, können wir das Versickern befördern. Dieses Eindringen des Wassers in den Boden erfolgt gerade so langsam wie die Bewegung in demselben. Es brauchen also grosse Niederschlagsmengen viel mehr Zeit zum Versickern, als zum Herunterfallen aus den Wolken. Das Wasser, was nicht in den Boden hinein kann, sammelt sich auf demselben an und fliesst oberirdisch den Bächen und Flüssen zu, um so schneller je mehr die Erdoberfläche geneigt ist.

Zur Verhinderung dieses oberirdischen Abflusses ist das beste, das natürlichste Mittel die Bewaldung, und die Anwendung desselben ist um so mehr geboten, je mehr die Steilheit des Geländes jenen schädlichen Abflussort befördert. Das Moos und die Streudecke eines gut gehaltenen Waldes wirken wie ein grosser Schwamm. Sie nehmen schnell grosse Niederschlagsmassen in sich auf und geben sie langsam an den Boden ab. Die verwesenden Wurzeln gestorbener Bäume öffnen fortwährend dem Wasser neue Wege zum Eindringen in die Tiefe. Wo dem Boden die schwammartige Decke fehlt, wo der Wald der Streu beraubt wird, oder Bewaldung nicht möglich ist, kann man den oberirdischen Abfluss verhindern durch kleine Sickergräben und Sickerbecken von solchem Fassungsvermögen, dass die grössten auf ihr Einzugsgebiet fallenden Niederschläge sie nicht bis zum Ueberlaufen füllen, also aus ihnen in den Boden versickern müssen.

Digitized by Google

In diesem Falle wird der Ausgleichsbehälter, der die unregelmässigen Niederschläge gleichmässig durch die Quellen an die Flüsse abgibt, immer noch durch die Hohlräume des Bodens gebildet. Die Sickergräben und Becken sind nur kleine Nebenanlagen, die das Wasser zum Eintreten in den Behälter zwingen. Wo aber der Boden keine Hohlräume hat oder in so dünner Schicht lagert, dass er nicht die nöthige Menge Wasser aufnehmen kann, oder wo er endlich ganz fehlt und undurchlässiges Feld die Erdoberfläche bildet, kann man das Wasser nur noch dadurch zurückhalten, dass man an Stelle des fehlenden unterirdischen Ausgleichsbehälters künstlich einen oberirdischen herstellt.

Solche Behälter nennt man Sammelbecken. Man sucht sich zur Herstellung derselben thunlichst tief eingeschnittene Thäler mit starkem Gefälle aus und in denselben diejenigen Punkte, an denen die Natur ein geräumiges Becken über kleinen Grundflächen so weit vorgebildet hat, dass zur Vollendung desselben nur noch ein kurzer Abschlussbau — Erddamm oder Mauer — auf der thalabwärts gelegenen Seite erforderlich ist. Durch den Abschlussbau führt unten ein Kanal oder ein Rohr mittelst dessen man die während der Regenzeit schnell zusammengelaufenen grossen Wassermengen allmälig nach dem nächsten Bache oder Flusse ablassen kann. Es ist klar, dass solche natürliche Becken sich nur im Berg- und Hügellande vorfinden können und in breiten flachen Thälern überhaupt undenkbar sind.

Leider ist die Herstellung solcher Sammelbecken, wenn sie einigermassen gross sind, sehr kostspielig und wenn der Abschlussbau nicht auf vorzüglichem Grunde in solidester Weise ausgeführt wird, so schwebt der unterhalb gelegene Theil des Thals in steter Gefahr schrecklichster Verwüstung bei einem Durchbruche des Wassers.

So ist im Mittelalter im Elsass das Gebweiler Thal zerstört worden durch den Ausbruch des zu einem Sammelbecken ausgebauten Belchensees; vor einem Menschenalter fand eine ähnliche Katastrophe bei Sheffield statt, in neuerer Zeit in Algier im Thale des l'Habra-Baches und während der letzten Wolkenbrüche in Deutsch-Lothringen.

Die grossen Kosten eines ausreichend sicheren Abschlussbaues haben veranlasst, dass verhältnissmässig wenig Sammelbecken lediglich zur Zurückhaltung des Hochwassers ausgeführt worden sind. Die meisten sind gebaut, um das zurückgehaltene Wasser auszunützen zur Speisung von Schifffahrtscanälen, zur Versorgung der Städte mit Trink- und Brauchwasser, zur Bewässerung und zum Betriebe von Wasserrädern. Dabei konnten unter günstigen Verhältnissen durch den so erzielten Nutzen die Zinsen grosser Anlagecapitalien gedeckt werden. Aber wenn man das Wasser ausnutzen will, so wird man den Abfluss oft anders regeln müssen, als es zur Minderung der Hochwasser unterhalb des Beckens wünschenswerth sein würde. Um letzteres zu erreichen, muss man das durch starke

Niederschläge gefüllte Becken im Laufe einiger Wochen auslaufen lassen, damit es recht bald wieder leer ist und zum Zurückhalten neuer Hochwassermengen bereit steht. Wer den grössten Nutzen erzielen will, wird aber das Wasser viel langsamer und nur in dem Maasse dem Becken entnehmen, wie er es braucht, unbekümmert darum, ob bei baldigem Eintritt neuer Hochwasser dieselben zurückgehalten werden können oder nicht.

Daraus folgt, dass die behufs Ausnützung des Wassers angelegten Sammelbecken nur einen bedingten Werth für die Minderung der Hochwasser haben, insofern nicht vertragsmässig festgesetzt ist, dass ein bestimmter Raum im Behälter immer zur Aufnahme des Hochwassers freigehalten und nach Eintritt eines solchen in einer bestimmten kurzen Zeit wieder freigemacht werden muss. Eine solche Bestimmung ist beispielsweise getroffen für das Sammelbecken, welches die Stadt St. Etienne vor den Hochwassern des Furrensbaches schützen soll, ausserdem aber die Stadt mit Brauchwasser versieht, den Industriellen das Aufschlagwasser für ihre Wasserräder liefert und in neuester Zeit auch die Maschinen für die electrische Beleuchtung der Stadt treibt.

Bei den wenigen grossen Sammelbecken, die im Deutschen Reiche behufs Kraftgewinnung und Wasserversorgung angelegt sind, in den Vogesen, im Erzgebirge, im Harz, fehlen, soweit bekannt derartige Bestimmungen.

Da die Herstellung grosser Sammelbecken lediglich zum Zwecke der Zurückhaltung des Hochwassers, ohne dass aus demselben noch ein directer Nutzen gezogen wird, in den meisten Fällen unerschwingliche Kosten verursacht, so ist man in den interressirten Fachkreisen in Deutschland mehr und mehr zu der Ueberzeugung gekommen, dass man besser thut, recht kleine Becken in grosser Anzahl anzulegen. Beim Durchbruch eines solchen ist die Gefahr für die unterhalb Wohnenden sehr gering, man kann den Abschlussbau viel leichter herstellen und die Gesammtanlage wird unverhältnissmässig billiger; die vielen kleinen Becken leisten aber ebensoviel wie wenige grosse.

Eine dritte Klasse von Ausgleichsbehältern neben den natürlichen unterirdischen, den Hohlräumen des Bodens und den künstlichen oberirdischen, den Sammelbecken, bilden endlich alle Seen und weite uneingedeichte Niederungen für die sie durchströmenden Flüsse. Die Abflussmenge eines Sees kann nicht wachsen, ohne dass der Spiegel des Sees sich hebt und die Wassermenge, welche zwischen der ursprünglichen tiefen Lage des Spiegels und der späteren hohen eingeschlossen ist, giebt das Maass, um welches innerhalb der betreffenden Zeit weniger Wasser aus dem See heraus- als hineingeflossen ist. Diese vom See zurückgehaltene Wassermenge wird später wieder von ihm abgegeben, sobald die zufliessende Menge unter ein gewisses Maass gesunken ist; die Hochwassermengen werden vermindert, die Niederwassermengen vermehrt.

Die Schweizer sind jetzt damit beschäftigt, die Aare, die früher

Digitized by Google

in einiger Entfernung östlich am Bieler See vorbeifloss, durch denselben hindurch zu leiten. Die Folge dieser Maassregel soll sein, dass die secundliche Hochwassermenge unterhalb des Sees von etwa 1400 cbm auf die Hälfte herabsinken wird.

Wenn aber in umgekehrter Weise, wie eine Zeit lang befürchtet wurde, der Rhein bei Sargans durchgebrochen wäre und nicht mehr durch den grossen Bodensee, sondern nur noch durch den kleinen Wallen- und Zürichersee geflossen, so würden die Hochwassermengen unterhalb in einem solchen Maasse zugenommen haben, dass sie noch ganz andere Zerstörungen herbeigeführt hätten, als wir in den letzten Wochen erlebt haben.

Wie grosse Seen auf Flüsse, so wirken die kleinen auf Bäche, und viele kleine Seen an den einen Fluss speisenden Bächen wirken wie ein grosser See, den der Fluss selbst durchströmt.

Die Trockenlegung vieler kleiner Seen hat wesentlich dazu beigetragen, die Hochwassermengen unserer Flüsse zu vergrössern.

Die Bedeutung der uneingedeichten Niederungen ist uns in den letzten Jahren recht eindringlich in Ungarn gezeigt worden. Vor Menschenaltern konnten dort die von den Karpathen herabstürzenden Hochwassermengen sich auf die viele Quadratmeilen grossen Ebenen unbehindert ausbreiten und verflachen. Da fing man an einzudeichen, das in engen Canälen zusammengedrängte Wasser musste entsprechend steigen und die Zerstörung der Stadt Szegedin war die schliessliche Folge.

Ein ähnliches Schicksal hätte über viele Einwohner der unteren Elbe kommen können, wenn der eine Zeit lang bestehende Plan der Verlegung der Havelmündung von Havelberg nach Wittenberge zur Ausführung gekommen und dadurch dem Elbhochwasser die als Ausgleichsbehälter dienende Havelniederung verschlossen worden wäre.

Jede neue Eindeichung hebt den Spiegel des Hochwassers unterhalb, wenn dem nicht durch entsprechende Gegenmassregeln vorgebeugt wird. Von den verschiedenen Classen von Ausgleichsbehältern kann man die eine, die Sammelbecken, mit mehr oder weniger Kosten neu herstellen. Trocken gelegte Seen wird man oft im Stande sein, wieder herzustellen, aber selten, eingedeichte Niederungen den Hochwassern wieder zu öffnen. Das geschieht immer gegen unsern Willen, wenn die Deiche brechen. Denjenigen Ausgleichsbehälter, der die grössten Wassermengen zurückhält, können wir weder neu schaffen, noch wiederherstellen, wo er verloren gegangen ist, nämlich die Hohlräume des Bodens. Wird der Boden vom Wasser fortgeschwemmt, so gehen die Hohlräume mit fort. Schaffen können wir ihn nicht wieder. Desto nöthiger ist es, dass wir Alles thun, ihn zu erhalten.

Das Wasser hat den Boden durch seine chemische und mechanische Kraft geschaffen, aber es strebt auch fortwährend und überall, denselben uns wieder zu entführen und in das Meer zu tragen. Wo wir ihn zur Rückhaltung der Hochwasser am wenigsten entbehren

Digitized by Google

können, im Gebirge, erleidet er die stärksten Angriffe. Ihn zu schützen gibt es nur ein Mittel: Herstellung einer Pflanzendecke.

Jeder Grashalm ist ein kleines Stauwerk, welches die Geschwindigkeit des Wassers mässigt, jede Wurzelfaser bietet dem Erdkörnchen einen Halt gegen den Stoss des Wassers. Gut gehaltener Rasen bildet eine dichte filzartige Decke, die schon einem starken Angriffe Widerstand zu leisten vermag. Jede Böschung, die nicht abgespült werden soll, belegen wir ja mit Rasen. Auf grösseren Flächen im Hügel- und Berglande muss man an Stelle der Berasung Bewaldung treten lassen. Der Rasen schützt wohl den Boden, aber er befördert die Versickerung nicht. Die Streu- und Moosdecke schützt gerade so gut und die Bäume, die mit ihren Wurzeln wie mit starken Ankern in der Tiefe sich festklammern, stützen die oberen Bodenschichten gegen Abrutschen.

Leider ist die Erkenntniss des Dienstes, den der Wald im Gebirge uns leistet, bis in die neueste Zeit sehr wenig verbreitet gewesen. Der Zerstörung der Bergwälder ist das Wachsen der Hochwasser und die Verödung der Länder gefolgt, wie uns viele traurige Beispiele am Mittelmeer zeigen.

Auch die Dolomiten Südtirols hatten einst eine weit hinaufreichende waldgeschützte Bodendecke. Die Wälder sind gefallen, der Boden ist abgespült; wie die Hochwasser gewachsen, ist uns vor drei Monaten berichtet worden. Zur selben Zeit ist die Stadt Como überschwemmt worden, trotz des Sees. Zu Anfang dieses Jahrhunderts aber war Hochwasser im oberen Addathale noch ein ganz unbekannter Begriff. Freilich war damals das ganze Thal bewaldet.

Auch in Deutschland sind schon zu viele Wälder niedergeschlagen und die Erhaltung der übrig gebliebenen ist nicht überall genügend gesichert. In einem wohleingerichteten Staate sollte durch Gesetze festgestellt werden, welche Flächen im allgemeinen Landesinteresse behufs Regelung des Wasserabflusses dauernd bewaldet gehalten werden müssen, und diese Flächen sollten vom Staate erworben und bewirthschaftet werden, da man von keinem Privatwaldbesitzer verlangen kann, dass er sich ohne besondere Entschädigung den Beschränkungen in der Ausnutzung seines Eigenthums unterwirft, die Mehrausgaben macht, die im Interesse einer guten Wasserwirthschaft nöthig sind.

Eine zweite Classe von Ländereien sollte mit der Last belegt werden, dass sie wenn nicht als Wald, nur als Weide oder Wiese benutzt werden dürfen, also immer mit Rasen bedeckt bleiben und nie beackert werden, und in der dritten Classe erst sollte es dem Besitzer freistehen, nach Belieben zu ackern.

Der Uebergang der Wälder in den Staatsbesitz würde uns auch die Sicherheit geben, dass alle oben besprochenen, zur Minderung der Hochwassermengen dienenden Mittel in richtiger Weise zur Anwendung gebracht werden, denn wo bis jetzt in den Quellgebieten eine gute Wasserwirthschaft eingerichtet ist, verdanken wir sie fast

ausschliesslich den Staatsforstverwaltungen. Ueber die bisherigen Leistungen der preussischen und deren weitere Pläne finden wir eine Mittheilung in dem Berichte des Ministers der Landwirthschaft, Domänen und Forste an Seine Majestät den Kaiser und König*). Dort heisst es auf Seite 604:

›Die umfassenden Wegarbeiten legten namentlich in der Provinz Hessen-Nassau die Befürchtung nahe, dass damit ein beschleunigter Wasserabfluss zum Nachtheil des Landes sowohl wie der Landwirthschaft erzeugt werden könnte. Hierdurch angeregt ist dem Wasserabflusse in den Forsten eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt, und sind durch Wegeübergänge über Wassergerinne, welche sich bei der Wegenetzlegung als nothwendig ergaben, Deichanlagen hergestellt, welche nicht nur einen verstärkten Wasserabfluss verhindern, sondern dem bisher mannigfach nutzlos und rasch verlaufenden Wasser eine neue Nutzanwendung durch Förderung der Gras- und Futtererzeugung, durch nachhaltiges Speisen der Quellen, Verhütung von localer Ueberschwemmung, Förderung der Fischzucht u. s. f. eröffnen. Es ist gelungen, anschliessend an die neuen Wasserreservoire in den Waldungen und den Wiesen nicht unerhebliche Flächen Waldes für das Wasser zugänglich zu machen, in Wiesen umzuwandeln, die vorhandenen Wiesen zu verbessern, die Wiesengründe zu öffnen, Felder zu guten Wiesen umzuwandeln und durch Anlage von Wegen auf den Grenzen zwischen Wald, Feld und Wiesen den Schatten des Waldes bei gleichzeitiger Förderung des Wasserreichthums zurückzudrängen und unschädlich zu machen

Sehr befriedigende Resultate sind in dieser Beziehung bereits erreicht, und bei der Inangriffnahme der Betriebsregulirung von noch nicht eingerichteten Revieren entsteht die begründete Hoffnung, dass durch die Land- und Forstwirthschaft gleichmässig Vortheil gezogen und im Interesse des ganzen Landes der Wohlstand gehoben werden wird. Besonderer Erwähnung bedarf es, dass ausser durch Deich- und Berieselungsanlagen auch durch die Herstellung kleiner Dämme in Wasserrissen und Mulden, Anlegung von Fanggruben und durch horizontal verlaufende Gräben Sorge getragen wird, um das wild ablaufende Wasser dem Walde möglichst lange zu erhalten, dasselbe trockenen Hängen zuzuführen, das Abschwemmen des Bodens zu verhindern und die Ueberführung des Acker- und Wiesengeländes mit Geröll zu verhüten. Es steht zu hoffen, dass durch fortgesetzte Massregeln dieser Art das oft beklagte Versiegen von Quellen und der ungeregelte Wasserablauf mehr und mehr beseitigt und ein gleichmässigerer Wasserstand der Flüsse herbeigeführt werden wird.‹

Aus Bayern sind insbesondere die Erfolge bekannt geworden, die der Herr Oberförster Haag zu Winzingen in der Rheinpfalz erzielt hat. In verwahrlosten streuberaubten Bergwäldern, aus denen früher zur Regenzeit das Wasser in Wildbächen herab-

*) Berlin bei Parey.

Digitized by Google

stürzte, die die unterhalb gelegenen Fluren mit Gerölle verschütteten, hat er durch Sickergräben den oberirdischen Abfluss vollständig beseitigt. Da nie mehr Wasser in den Wildbachbetten herabkommt, sagen die Bauern: in den Wäldern regnet es nicht mehr; sie sehen eben nicht ein, dass das Wasser, welches jetzt alte, lange versiegt gewesene Quellen wieder Jahr aus Jahr ein speist, nichts anderes ist, als das oben im Walde versickerte Regenwasser.

Glänzend sind die Erfolge der Forstverwaltungen, aber viel zu klein die von denselben in Angriff genommenen Flächen. Sie zeigen eben nur, was erreicht werden könnte, wenn den Regierungen die Mittel bewilligt würden, den Staatsforstbesitz zu erweitern und nach einem einheitlichen Plane den Wasserabfluss im ganzen Lande zu regeln.

Ausserhalb der Staatsforsten scheint in Deutschland zur Minderung der Hochwassermengen bisher noch so gut wie nichts geschehen zu sein. Einer der Männer, die am eifrigsten bisher für die Erreichung dieses Zieles gewirkt haben, der Kreisculturingenieur von Mittelfranken, Herr Oeconomierath Classen in Ansbach, der im Jahre 1876 in seiner Denkschrift, betreffend die Ursachen und Folgen der jähen Ueberschwemmung — Ansbach, C. Brügel und Sohn — schon auf alle vorbesprochenen Mittel zur Abwendung hingewiesen, hat sich zwar der Anerkennung seines vorgesetzten Ministeriums zu erfreuen gehabt, practisch aber, soweit bekannt, nichts erreicht, als dass im December 1880 die württembergische Kammer die Mittel bewilligt hat, probeweise einen Plan aufzustellen zur Verminderung der Hochwasserverheerungen im Thale eines kleinen Flüsschens, der Steinbach, nach den von Herrn Classen gemachten Vorschlägen.

Zu denen, die auf eine Verbesserung unserer Wasserwirthschaft hinarbeiten, hat sich auf Anregung des Herrn Professor Frauenholz in München im letzten Jahre auch der Verband der deutschen Architecten und Ingenieurvereine gestellt, und auf der letzten Hauptversammlung in Hannover beschlossen, eine Denkschrift über die bessere Ausnutzung des Wassers und die Verhütung der Wasserschäden durch eine Commission von 5 Mitgliedern ausarbeiten und den Regierungen und Volksvertretungen überreichen zu lassen. Soweit sich dies aus den Verhandlungen in Hannover hat erkennen lassen, werden die Vorschläge dieser Commission bezüglich der zur Verhütung der Wasserschäden anzuwendenden Massregeln ganz mit denen des Herrn Classen übereinstimmen, und mit den Grundsätzen, welche für die Preussische Staatsforstverwaltung massgebend gewesen sind. In der Denkschrift wird voraussichtlich auch vieles noch weiter ausgeführt werden, was wir hier nur flüchtig berühren oder gar nicht erwähnen konnten.

Das wirksamste Mittel, den Spiegel des Hochwassers zu senken, ist die Verminderung der secundlich abfliessenden Wassermenge und wie man die herbeiführen kann, ist vorstehend ausführlich dargelegt worden. Ist eine weitere Verminderung unmöglich, so kann

Digitized by Google

man sich im untern Theil der Flüsse noch dadurch helfen, dass man das Bett erweitert, insbesondere nach der Tiefe, und dadurch gleichzeitig die Geschwindigkeit des abfliessenden Wassers vergrössert. Das Bett, von dem hier die Rede ist, ist selbstverständlich nicht das Mittelwasserbett, an dessen Regulirung das schifffahrttreibende Publicum interessirt ist, sondern das Hochwasserbett. Nichts ist aber bisher mehr vernachlässigt worden, als ein regelmässiger Ausbau dieses letzteren.

In alten Zeiten, als man noch keine Kenntniss von den Gesetzen hatte, nach denen das Wasser sich bewegt, hat man in den Thälern kreuz und quer Deiche aufgeworfen zum Schutz gegen die Ueberschwemmung der Felder und durch diese Deiche sind die Hochwasserbetten oft auf einer ganz kurzen Strecke von 7 Kilometer Breite auf eine solche von 1 Viertelkilometer eingeengt worden. Darauf sind in den Quellgebieten die Wälder niedergeschlagen worden, die Seen trocken gelegt, die Hochwasser gewachsen und naturgemäss haben sie stets oberhalb der Einengungen die Deiche durchbrochen. Beispiele dafür liessen sich in grosser Zahl zusammentragen, insbesondere von den grossen Hochwassern, die um die Mitte der siebenziger Jahre stattfanden im Oberrhein, in der Elbe, und wahrscheinlich auch von dem neuesten Hochwasser im Mittelrhein.

Wenn nun bisher ein Hochwasser einen Schaden von 1 Million angerichtet hatte, so entschloss man sich wohl, mit 50 Tausenden die offen daliegende Ursache dieses Schadens zu beseitigen, dass man aber klüger gethan hätte, die 50 Tausend vorher auszugeben, das ist, wie es scheint, noch nicht gelungen, all' denjenigen Stellen klar zu machen, die bei Bewilligung der nöthigen Gelder mitzusprechen haben.

An der Erkenntniss der Nothwendigkeit des regelmässigen Ausbaues der Hochwasserbetten hat es in technischen Kreisen durchaus nicht gefehlt.

Musterhaft ausgebaute Hochwasserbetten finden sich in der Schweiz und in Süddeutschland, in Norddeutschland aber nur Anfänge zum Ausbau auf ganz kurzen Strecken. Ueberall, wo eine Eisenbahngesellschaft einen Flussübergang herstellte, hat man ihr die Regulirung des Hochwasserbetts an der betreffenden Stelle auferlegt. So hat bei Wesel die Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft gewaltige Abgrabungen ausführen müssen und ganze Gehöfte haben zur Erleichterung des Abflusses von der Erdoberfläche verschwinden müssen. Aehnliche Abgrabungen haben stattgefunden an der Weser bei Hameln, der Elbe bei Barby. Ausserhalb der Eisenbahnübergänge aber und von anderen als den Eisenbahngesellschaften ist so gut wie nichts geschehen.

Hoffentlich bedarf es nicht einer nochmaligen Wiederholung der diesjährigen Unglücksfälle, um die Nothwendigkeit der allgemeinen Durchführung eines regelmässigen Ausbaues der Hochwasserbetten zur Anerkennung zu bringen. Zurückhaltung des

Wassers in den Quellgebieten, wo die Mengen noch klein sind und durch einfachste Anlagen bewältigt werden können, Beschleunigung des Abflusses durch Erweiterung und Vertiefung der Betten, wo schon grössere Mengen sich vereinigt haben, im mittleren und unteren Laufe der Flüsse: das sind die Mittel durch deren Anwendung wir der Wiederkehr der Hochwasserzerstörungen vorbeugen oder sie doch in sehr erheblichem Masse einschränken können.

Wenn dieses Ziel mit einem möglichst geringen Aufwande erreicht werden soll, so darf aber selbstverständlich nicht auf den verschiedenen Strecken ein und desselben Flusses von den verschiedensten Gesichtspunkten ausgebaut werden, sondern es muss nach einem einheitlichen Plane der Fluss von den Quellen bis zum Meere behandelt werden. Da wir nun keinen einzigen grösseren Fluss haben, der in seiner ganzen Länge im Gebiete eines Einzelstaates liegt, so muss die obere Leitung dem Reiche übertragen werden, welches auch die nöthigen Verhandlungen mit den Nachbarländern in deren Gebiet deutsche Flüsse hineinreichen, der Schweiz, Frankreich, Holland, Oesterreich und Russland zu führen haben würde. Die Schweiz und Frankreich haben selbst schon so furchtbar unter den Hochwassern zu leiden gehabt, dass sie das meiste von dem, was wir von ihnen verlangen könnten, schon längst von selbst gethan haben und wir bei ihnen auf ein billiges Verständniss für weitere Forderungen rechnen dürfen. Fraglich ist, ob wir ein solches in Holland finden werden. In rücksichtslosester Weise geschädigt werden wir von Oesterreich und Russland.

## II. Zur Abwehr der Angriffe gegen die heutige Hydrotechnik.

Unter dem Eindruke der jüngsten Hochwassercatastrophen, von denen diesmal vornehmlich der Südabhang der Tiroler und der Kärntner Alpen betroffen worden ist, hat die »Allgemeine Zeitung«*) ihre Spalten einer Abhandlung geöffnet, worin Dr. A. Berghaus die Hydrotecten für den Schaden durch die Ueberschwemmungen verantwortlich machen zu wollen scheint, ihr Wirken als ein für die Interessen der Flussanwohner verderbliches schildert und mit dem nicht mehr ganz neuen Apell schliesst, den Wasserbaumenschen, wie er geschmackvoll die Hydrotecten benennt, doch endlich das Handwerk zu legen. Die Sache ist zu ernst, als dass die gegen einen dem allgemeinen Wohl nach Kräften dienstbaren Stand gerichteten gehässigen Ausfälle, nachdem sie einmal in einem Organ von der Bedeutung der »Allgemeinen Zeitung« Verbreitung gefunden haben, nicht auch von anderer Seite beleuchtet werden sollten; denn sie haben wieder gezeigt, wie in Broschüren und Tagesblättern in die Welt geschickte leichtfertige und tendenziöse Behauptungen auf einem technischen Gebiete, wenn ausschliesslich nur in der speciellen Fachliteratur Widerlegung gefunden haben, bei fortwährender

*) Siehe „Allg. Ztg." Nr. 289, Zeitschrift f. Vermessungswesen S. 33–37.

Digitized by Google

Wiederholung im Publicum allmählich mehr und mehr Verwirrung der Ansichten hervorrufen, und selbst Glauben finden, zumal wenn sie, wie in unserer hochwasserreichen Zeit, durch die Ereignisse bestätigt zu werden scheinen.

Eine solche Bestätigung kann nun freilich in den Wasserverheerungen im Etsch- und Draugebiet nicht wohl gefunden werden, denn hier hatte der Hydrotect bisher noch wenig, am wenigsten jene Wirksamkeit entfalten können, die Herrn Berghaus so sehr vom Uebel erscheint, nämlich: »Die Flussbauten durch Verengung der Stromrinnen für die Zwecke der sogenannten Regulirung der Flüsse, die einzig und allein im Interesse der Schifffahrt mit grossen Kosten beliebt wird«.

Es ist klar, dass die angeblich durch solche Flussbauten erzeugten Ueberschwemmungen doch nur an den schiffbaren, das ist an den mittleren und hauptsächlich unteren Stromstrecken auftreten können. Sind nun aber gerade diese Stromgebiete in dem doch nachweisbar an intensiven atmosphärischen Niederschlägen abnorm reichen letzten Decennium — von Durchbrüchen in Folge von Eisstopfungen abgesehen — denn wirklich von Hochfluthen in ungewöhnlichem Maasse heimgesucht gewesen?

Gilt dies nicht viel mehr von dem höher gelegenen Binnenlande dort, wo von Regulirung der Flüsse für die Schifffahrt keine Rede ist? Was haben beispielsweise, als 1876 die nördliche Schweiz und der Oberrhein der Schauplatz einer ganz gewaltigen Hochwassercatastrophe waren, die Anwohner am unteren Rheinlaufe gelitten? Hier und in den Niederlanden, jenem tiefsten Tieflande des Continents, dessen frühere häufige Ueberschwemmungen in dem Rufe: »Holland in Noth« sprichwörtlich geworden sind, ist von einer Hochfluth im Jahre 1876 nichts bekannt.

Gerade aber der Rhein hat Dr. Berghaus die Exempel für die verderbliche Richtung des heutigen Wasserbaues und seine Misserfolge liefern müssen.

Da soll zunächst die Rheincorrection zwischen Mainz und Bingen Zeugniss dafür ablegen, wie die Hydrotecten bei ihrer einseitigen Fürsorge für die Schifffahrt auf die wichtigsten Interessen der Anwohner der Flüsse in wegwerfender Weise herabsehen; es habe »des Einschreitens von höchster Stelle bedurft, um das anscheinend im Interesse der Schifffahrt ausgearbeitete, ja bereits in Ausführung begriffene Project der Canalisirung des Rheines« — eine solche war, beiläufig bemerkt, durchaus nicht projectirt — »zur Verwerfung zu bringen«. Welche Bewandtniss es mit dem Einschreiten von höchster Stelle gehabt hat, darauf soll, wie auch auf die lange Geschichte der Entstehung jenes Projectes hier nicht eingegangen werden. Leider sind aber die Verhandlungen der zur Untersuchung der Rheincorrection zwischen Mainz und Bingen vom Reichskanzler bestellten Commission, die im October 1880 unter Leitung des königlich preussischen Ministerialdirectors Marcard und ausgiebiger Vertretung der Interessen der Anwohner in Biberich

Digitized by Google

tagte, nur theilweise und nur in einer technischen Zeitschrift veröffentlicht worden. Sonst wäre auch in weiteren Kreisen bekannt, wie einerseits der Nachweis der von der projectirten Rheincorrection besorgten Schädigung der Weincultur und der landschaftlichen Schönheit des Rheingaues keineswegs erbracht worden ist und andrerseits, welche gewichtige Interessen des Verkehres, der Industrie und des Handels bei der Verbesserung der schlimmsten Strecke der grossen Wasserstrasse des Rheines in Frage kommen; und es wäre ferner bekannt, dass die Verhandlungen nicht zur Verwerfung des Rheincorrectionsprojectes geführt haben, vielmehr sollte dasselbe nach den Anträgen der Commission mit einigen Modificationen von mehr nur localer Bedeutung, womit allerdings den Wünschen der Adjacenten, soweit mit dem Hauptzwecke des Unternehmens verträglich, entgegengekommen wurde, nunmehr zur Ausführung gebracht werden. Man sieht hieraus, dass Dr. Berghaus über den Sachverhalt mangelhaft unterrichtet war. Ganz bedenklich trübe aber sind die Quellen, woraus er seine Beurtheilung der badisch-elsässischen Rheincorrection schöpft, richtiger reproducirt, denn was Herr Berghaus hierüber anführt, ist Alles, nicht nur das Citat, wörtlich einer Schrift des Professors Dr. Dünkelberg*) entnommen, der sich bei diesem Thema seinerseits wieder auf die Angaben und Auslassungen eines »deutschen Ingenieurs«**) stützt.

In welch' überaus oberflächlicher Weise, ohne jegliche Kenntniss von Geschichte, Zweck und Erfolg des Unternehmens, lediglich auf Grund »eines flüchtigen Blickes aus dem Eisenbahnwaggon« und der Nachrichten eines Localblattes über die abenteuerliche Schwimmfahrt des Capitäns Boyton und den Fährlichkeiten der ihn auf dem Oberrhein in kleinem Kahn ohne Schiffer begleitenden Reporters, die genannten Apostel des Zukunftswasserbaues das grossartigste Strombauwerk des continentalen Binnenlandes verurtheilt haben, dies ist schon früher in einer kleinen Schrift***) gezeigt worden. Dort ist auch nachgewiesen, wie schlecht dieses Werk als abschreckendes Beispiel für das Misslingen und für die schädlichen Folgen der Schiffbarmachung eines Stromes durch Einschränkungsbauten sich eignet, denn unter den Motiven des Projectes für die Correction des Oberrheins spielt die Schifffahrt theils gar keine, theils nur eine ganz untergeordnete Rolle. Die Ausbildung eines geregelten Stromlaufes mit festen Ufern an Stelle eines Gewirres von Inseln und Kiesbänken, Stromarmen und Giessen, des immerwährenden Wechsels durch Verschüttungen und neue Einbrüche und der fort-

*) Die Schifffahrtscanäle in ihrer Bedeutung für die Landesmelioration. Bonn 1877.

**) Regulirung oder Canalisirung der deutschen Flüsse — von einem deutschen Ingenieur. Wiesbaden 1878. Als Verfasser dieser pikanten Schrift hat sich ein früheres Mitglied der königlichen Bergwerksdirection in Saarbrücken, Baurath a. D. Dieck, entpuppt.

***) Die Canalfrage und die Rheincorrection zwischen Basel und Mannheim von *M. Honsell*. Berlin, Julius Springer, 1878.

Digitized by Google

schreitenden Erhöhung des mehrere Kilometer breiten Wildstromes und weiter die Beseitigung ausgedehnter und scharfer Stromkrümmen, in denen Hochwasser und Eis sich stauten und dem Abbruch der Ufer kaum zu wehren war, das ist das eminente Landesmeliorationswerk, das die Uferstaaten Bayern und Baden, beziehungsweise Baden und Frankreich, mit einer in der Geschichte des Wasserbaues einzig dastehenden Einmüthigkeit und Consequenz in einer langen Reihe von Jahren durchgeführt haben. Und die segensreichen Erfolge des Unternehmens können für den nicht zweifelhaft sein, der sich Kenntniss davon verschafft, was die Anwohner des Oberrheins ehedem durch Ueberschwemmungen und Zerstörungen des Culturgeländes, durch Versumpfung und Malaria erduldet, wie sie mit grossen Opfern und harten Frohnarbeiten vergeblich gegen die Ausschweifungen des ungefesselten Stromes angekämpft hatten und nicht verhindern konnten, dass selbst Ortschaften zerstört oder, um diesem Loose zu entgehen, verlassen worden sind — alles dies da, wo man heute eine gesunde, dichtbevölkerte und wohlhabende Gegend mit hochentwickelter Bodencultur findet.

Wer freilich von den Verhandlungen der jüngsten Session der badischen Landstände über die Petitionen einer Anzahl Rheingemeinden um Abschaffung der sogenannten Flussbausteuer erfahren hat, möchte zu anderer Anschauung verleitet werden. Denn diese Rheinanwohner haben allerlei zu klagen gehabt: so besassen sie früher viele Inseln, die durch die Rheincorrection verloren gegangen sind — begreiflich, denn die umgebenden Stromarme sind eben seitdem zu Lande geworden — sie vermissen ferner die ehemals vorhandenen ›goldreichen Gründe‹ — aus dem Alluvium des Oberrheins, namentlich an Uferanbrüchen, war früher Gold gewaschen worden — ein kümmerliches Gewerbe, das nur aufgehört hat, weil die Anwohner heute lohnendere Arbeit finden —; weiter ward Beschwerde darüber erhoben, dass früher jahraus jahrein Beschäftigung bei den Rheinbauten für die arbeitende Bevölkerung gewesen und jetzt nur noch wenig an dem corrigirten Strome gebaut werde. Also sogar der Umstand, dass die Strombauten Stand halten und dauernd ihren Zweck erfüllen, wird dem Unternehmen zum Vorwurf gemacht und so Aehnliches mehr.

Gegen solche doch wahrhaft frivole Behauptungen hatte die zweite Kammer der Landstände kein Wort des Tadels, ja es hatte den Anschein, als ob sie die Beschwerden für begründet erachte. Aus dem Zwecke der Petitionen — die Abschaffung einer Steuer — und aus den bekannten sogenannten wahlpolitischen Rücksichten allein ist der Vorgang noch nicht erklärlich; er wird nur begreiflich dadurch, dass die Aufreizungen der Flussanwohner und die gehässigen Angriffe gegen das staatliche Wasserbauwesen durch die Presse weithin gedrungen sind und überall da Eingang gefunden haben, wo man sich, wie die badischen Rheingemeinden, in dem Genusse des Geschaffenen der lästigen Verpflichtung der Theilnahme an den Kosten zu entziehen sucht oder wo man, wie anderwärts,

der Rogierung durch Herabsetzung der Thätigkeit eines wichtigen Verwaltungszweiges der Regierung Unangenehmes bereiten, oder — und das trifft wohl am meisten zu — es der Mühe zu viel findet, sich über die Sachlage einigermassen gründlich zu informiren.

Eine schwerwiegende Unterlassungssünde der Hydrotecten erkennt Dr. Berghaus sodann in der Verwahrlosung der kleineren Gewässer. Ist ihm denn nichts bekannt geworden von den umfassenden Verbesserungen der Flüsse in der Schweiz, in Baden, in Bayern und anderen Orten? Oder will er auch die Correction der Rhône in Wallis, des Rheines in Graubündten und St. Gallen, der Juragewässer, der badischen Schwarzwaldflüsse und viele ähnliche Werke als ebenso viele Misserfolge der Hydrotechnik bezeichnet wissen? Weiss er nicht von den Wildwasserverbauungen in den deutschen, schweizerischen und österreichischen Hochgebirgen? Und ist, wie allerdings da und dort zu wünschen wäre, nach dieser Richtung nicht mehr geschehen, so liegt der Fehler gewiss nicht an den Hydrotecten.

Was Dr. Berghaus zur Begründung seines Vorwurfes anführt, ist sichtlich unklar und was die weiter folgenden ziffermässigen Angaben, welche die durch Ueberschwemmungen herbeigeführten Verluste illustriren sollen, anbelangt, so verlohnt es sich nicht, sie näher auf ihren Gehalt zu prüfen. Zu wissen, wie viele Millionen Kilogramm an festen und flüchtigen, gelösten und ungelösten Stoffen verschiedener chemischer Beschaffenheit jährlich die Elbe oder den Rhein hinabfliessen, hat für unsere Fragen sehr wenig und überhaupt nicht viel mehr practischen Werth, als etwa eine Berechnung der Millionen Eier, welche eine Grossstadt jährlich consumirt oder ähnliche unter der Rubrik »Verschiedenes« in den Zeitungen häufig wiederkehrenden statistischen Entzifferungen. Oder soll etwa, wie für die Anschwellungen der Flüsse durch Regenfälle oder Schneeschmelze, der Hydrotect auch für die nicht minder im Kreislaufe der Natur begründete Abführung der Verwitterungsproducte des Gebirges durch das fliessende Wasser verantwortlich gemacht werden?

Dem Leser der »Allgemeinen Zeitung« waren die insbesondere von den academischen Landwirthen und anderen Wasserbaudilettanten mit Eifer betriebenen Angriffe gegen die Hydrotechnik der Gegenwart seither fern geblieben. (Doch nicht so ganz! D. R.) So sehr es nun zu begrüssen ist, wenn auch die grösseren politischen Tagesblätter, die Wichtigkeit des Gegenstandes würdigend, hin und wieder die Cardinalfragen des Wasserbauwesens zur Besprechung bringen, ebenso sehr ist es zu beklagen, wenn dies auf Grund allzu flüchtiger Bekanntschaft mit der Sache geschieht und statt objectiver Erläuterung mehr oder minder tendenziöse Phrasen geboten werden — und als solche werden dem Unbefangenen die Schlussworte der Dr. Berghaus'schen Abhandlung doch wohl erschienen sein.

Anerkennung verdient aber immerhin die durch dieselbe gegebene Anregung des Interesses an einem in den Kreisen der Ge-

Google

bildeten trotz seiner vitalen Bedeutung für das Gemeinwohl bis daher nur wenig beachteten Gebiete und Dr. Berghaus hat denn auch manche wunde Stellen des Wasserbauwesens berührt.

Richtig ist es vollkommen, dass der Wasserbau an Flüssen und Strömen mehrfach den Erwartungen der Interessenten und in einzelnen Fällen auch selbst denen der leitenden Techniker nicht entsprochen hat. Die Hydrotechnik und speciell die Flussbaukunde hat mit anderen Zweigen des technischen Wissens und Könnens nicht gleichen Schritt gehalten; sie steckt noch tief in der Empirie. Ob sie jemals eine ebenso sichere wissenschaftliche Grundlage, wie sie beispielsweise die statischen Berechnungen der kühnsten Constructionen eiserner Brücken ermöglicht, erhalten wird, darf nach der Natur der Sache billig bezweifelt werden. Zur Zeit fehlt noch die ganz präcise Kenntniss aller der Factoren, von welchen der physicalische Vorgang der Bewegung des flüssigen Elementes in offenen Gerinnen abhängt und so weit sie bekannt sind, ist die quantitative Bemessung ihrer Wirkung unter verschiedenen Verhältnissen schwierig und unsicher.

In unserem Jahrhundert der glänzendsten Fortschritte der Technik hat die theoretische Wasserbaukunde Jahrzehnte lang stagnirt; es war dies die Epoche der Entwicklung des Eisenbahnnetzes, dessen Bau die tüchtigsten Ingenieure in Anspruch nahm. Dem Auslande, den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Frankreich war es vorbehalten, wieder den Impuls zur Pflege der wissenschaftlichen Grundlagen der Strombaukunde zu geben. Dies geschah in der ersten Hälfte der sechsziger Jahre; seitdem haben die deutschen Hydrotecten darin grosse Rührigkeit entfaltet. Beleg hiefür sind die experimentellen Versuche an mehreren deutschen Strömen, die wasserbaulichen Debatten in den technischen Vereinen und am meisten die zahlreichen Abhandlungen solcher Themata in der Fachliteratur. Freilich werden die Bestrebungen erst dann mehr Aussicht auf Erreichung der ersehnten Ziele gewinnen, wenn die Experimente, Beobachtungen und Studien in weitester Ausdehnung und in systematischer Weise vorgenommen werden und dazu ist nöthig, dass die Regierungen und die Volksvertretungen sich mehr als seither für den Gegenstand erwärmen. An Anregung hiezu haben es die Hydrotecten nicht fehlen lassen.

Es ist ferner richtig, was Dr. Berghaus andeutet, dass die Behandlung der fliessenden Gewässer mit staatsmännischem Blick unter gründlicher Erwägung aller hydrographischen Verhältnisse und der davon berührten Interessen geschehen sollte. Von diesem Gesichtspunkte aus wäre zu verlangen, dass die wasserbaulichen Vorkehrungen in einem Stromgebiete allen betheiligten Bewohnern zum Nutzen oder doch nicht einzelnen Gruppen derselben zum Nachtheile gereichen. Die Verschiedenheit der Interessen der Anwohner in den verschiedenen Abtheilungen eines Stromlaufes lassen dies indess in dieser stricten Fassung als ein im concreten Falle kaum zu erreichendes Ideal erscheinen.

Digitized by Google

Am Unterlaufe eines Stromes schützen sich die Anwohner durch Deiche gegen die hohen Wasserstände; sie sehen es aber durchaus nicht gern, wenn die Adjacenten am Mittel- und Oberlaufe das gleiche thun; für sie wäre es vielmehr erwünscht, wenn hier der Strom bei Anschwellungen aus seinem Bette austrete, so dass die Hochwasser aufgehalten würden und nur langsam, also auch mit abgeschwächter Intensität, nach unten gelangten. Auf dem gleichen Standpunkte steht selbstverständlich wieder der Adjacent des mittleren gegenüber dem des oberen Laufes. Ist ja doch im Interesse der Rheingaubewohner der ungeheuerliche Vorschlag gemacht worden, die fruchtbare und dichtbewohnte Rheinniederung zwischen Basel und Mannheim durch mächtige Wehrbauten in eine Art von Klusenseen umzugestalten.

Neuerdings besteht auch da und dort die Neigung, die Eindeichungen im Princip zu verwerfen, weil sie die Ausbreitung der Hochwasser und damit die Aufschlammung der Niederungen verhindern, dagegen die Erhöhung der Fluthvorländer und des Strombettes (?) herbeiführen sollen. Nun, wenn man auf den Schutz gegen Ueberschwemmungen verzichten will, dann war der Wasserbau seither allerdings auf falschem Wege und seine Aufgabe würde für die Folge sehr vereinfacht. Was soll aber aus den Flussniederungen und ihren Bewohnern werden? Diese selbst haben denn auch nirgendwo Lust gezeigt, auf ihre Schutzdeiche zu verzichten; jeder ist abgeneigt, das in seiner allgemeinen Anwendung zu verdammen, was er für sich selbst in Anspruch nimmt.

Nicht viel anders verhält es sich mit den Correctionen und Regulirungen in den verschiedenen Stromabtheilungen, obgleich hiebei zu viel ausser Acht gelassen wird, dass die Beseitigung der Gefahr der Uferabbrüche in der oberen Strecke für den unteren Stromlauf von Werth ist und weiter, dass durch eine Stromcorrection wohl die örtlichen Missstände beseitigt, aber das Stromregime selbst in der Hauptsache und auf die Dauer nicht verändert werden kann. Desshalb haben sich auch die Befürchtungen, welche die Anwohner der unteren Stromläufe bei Flusscorrectionen im oberen Gebiete nicht selten hegten, meist als übertrieben, in vielen Fällen aber als grundlos erwiesen. Dass auch, namentlich an kleineren Gewässern, die Anwohner des oberen Laufes, wenn sie sich gegen die ihnen schädlichen Ueberschwemmungen wirksam geschützt hatten, dadurch die Nachbarn am unteren Laufe zu weiteren Schutzmassregeln genöthigt haben, sei hiemit ausdrücklich zugestanden.

In *einem* sind die Bewohner der Fluss- und Stromniederungen einig, nämlich in dem Wunsche, dass der rasche Wasserabfluss aus den Gebirgen gemindert, die Hochwasser möglichst dort aufgehalten und die Abschwemmungen und Erosionen an den Thalwänden und Thalsohlen verhindert werden sollen. Diese Begehren haben ja fraglos in gewissem Maasse Berechtigung und die fast allerwärts mit Energie verlangte Pflege des Waldes im Gebirge und Aufforstung


Digitized by Google

stösst auf keinen Widerspruch. Auch solche bauliche Massregeln in den Schluchten und Thälern des höheren Gebirges, die zur Erhaltung und Wiederherstellung des Waldes dienen können, sind wohl zu erreichen.

Allein der Verwirklichung der weitergehenden Wünsche, Anlage von Sammelteichen durch Thalsperren, stellen sich schon grössere Schwierigkeiten entgegen. Da wirkt der Umstand erschwerend, dass die Bewohner der Gebirge an solchen Herstellungen kein Interesse und die Interessenten in den Flussniederungen keine Lust haben, für die Kosten solcher Anlagen aufzukommen. So muss eben, wird eingewendet, der Staat eingreifen und wo es sich um verschiedene Staatengebiete handelt, müssen Staatsverträge abgeschlossen werden. Das ist nun jedenfalls leichter gesagt als gethan und dazu müsste der von solchen Massnahmen zu erwartende Erfolg doch ein anderer sein, als er sich bei näherer Betrachtung darstellt.

Die Vorstellung, die man sich vielfach von der Wirkung solcher künstlicher Sammelbehälter im Gebirge macht, ist durchaus übertrieben. Der Laie hat dabei die wohlthätige Retentionswirkung der Seen in den oberen Flussgebieten im Auge; er bedenkt aber nicht, dass bei der Cultur und Bevölkerungsdichtigkeit unserer Gebirgsgegenden solche Sammelteiche nur in den Quellgebieten ganz oben in den kleinen Seitenthälern angelegt werden könnten, so dass ihr Einfluss nur einen sehr geringen Theil des Niederschlagsgebietes umfasst und demgemäss ihr Effect auf die Intensität der Hochwasser auch nur ein äusserst mässiger sein kann, für die unteren Stromgebiete aber geradezu verschwindend ist. Die Anlage von Thalsperren im grossen Maassstabe, also etwa an den Ausmündungen der Mittelgebirgsthäler in die Stromniederungen würde nicht nur ganz enormen Aufwand erfordern, sondern auch die Entvölkerung der Gebirgsthäler mit ihrem werthvollen Boden und ihrer meist bedeutenden Industrie bedingen, ganz ebenso wie das Tiefland verlassen werden müsste, wenn man die Schutzdeiche aufgeben wollte. Dazu kommt, dass Thalsperren von grosser Höhe eine nicht geringe Gefahr für die unteren Gegenden einschliessen, wie dies viele durch Durchbrüche solcher künstlichen Querriegel herbeigeführte Catastrophen in Spanien, Frankreich, Algier und Nordamerica nur zu deutlich gezeigt haben.

Die Beseitigung der Flusscorrectionen, der Regulirungswerke und der Schutzdeiche, sowie die Anlage grosser Wasserreservoire im höheren Gebirge, das sind so in der Hauptsache die »neuen« Ideen, mit welchen die Anwohner der Flüsse und Ströme beglückt werden sollen. Man glaube doch, dass die Hydrotecten diese Fragen, soweit in ihnen ein guter Kern steckt, auch studirt haben und es ist dies in der neueren Zeit allerwärts, namentlich in Deutschland und Frankreich, wiederholt geschehen. Wird man es aber nach dem eben Gesagten den Hydrotecten noch verübeln, wenn sie die allzu sanguinischen Erwartungen herabstimmen und

Digitized by Google

ihren Regierungen nicht rathen können, sich hier auf ebenso kostspielige als gefährliche Experimente einzulassen?

Endlich noch ein Wort zur sogenannten Canalfrage. Dr. Berghaus fragt am Schlusse: »wann wird der Canalbau von dem allgemein richtigen Standpuncte in Angriff genommen werden?« Will er damit sagen, Deutschland solle jetzt nachholen, was bis daher versäumt worden: die Schaffung eines Systemes von Schifffahrtscanälen im Tieflande und wohl auch von sogenannten Lateralcanälen im höheren Binnenland, wo die Flüsse die für grössere Fahrzeuge nöthige Wassertiefe nicht bieten und seither die Schifffahrt durch Regulirungen bestmöglichst zu fördern gesucht wurde, so ist dieses Verlangen z. Z. ja überall Gegenstand lebhafter Erörterungen und es ist nichts davon bekannt, dass die Hydrotecten sich diesen Bestrebungen gegenüber ablehnend verhalten. Es handelt sich dabei auch viel weniger um technische als um wirthschaftliche und finanzpolitische Erwägungen. Mit den Ueberschwemmungen hat jedoch die Canalfrage nichts zu schaffen; auch collidirt sie kaum irgendwo mit den Flussregulirungen. Oder soll etwa die grosse Wasserstrasse des regulirten Rheines zwischen Mannheim und Rotterdam mit ihrem enorm leistungsfähigen Schleppschifffahrtsbetrieb vom Verkehr verlassen und durch einen Canal ersetzt werden? Das wird doch im Ernste nicht in Vorschlag kommen sollen. Wenn aber entlang der oberen von Natur mangelhaften schiffbaren Flussstrecke Schifffahrtscanäle erbaut werden sollen, so kann nur dann davon die Rede sein, wenn der Fluss selbst sich in geordnetem Zustande befindet, seine Ufer wirksam vertheidigt und die Flussniederungen gegen verheerende Ueberschwemmungen geschützt sind. Dazu kommt noch, dass die Schifffahrt während der Einwinterung des Canals — in diesem bleibt das Eis viel länger erhalten als im offenen Flusslaufe — und während der Zeit der alljährlich behufs Reparatur an den Schleussen etc. nöthigen Canalsperre auf die Benützung des Flusses angewiesen ist und sonst die kleineren und die leeren oder weniger tief beladenen Schiffe zumal für die Thalfahrt diese Benützung der Reise auf dem Canale vorziehen. Also auch da, wo man sich etwa entschliessen sollte, neben Fluss und Eisenbahn noch einen Lateralcanal für grosse Schifffahrt zu erbauen, wäre die seitherige Regulirung des Flusses keine unnütze gewesen.

Karlsruhe. *M. Honsell.*

Wir haben dieser Relation, welche in der Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“ vom 3. November 1882, Nr. 307, erschienen ist, auf Ansuchen eines Karlsruher Vereinsmitgliedes aus dem Grunde Raum gegeben, weil wir den hiezu veranlassenden Artikel von Dr. *Berghaus* bereits auf S. 33—37 dieser Zeitschrift gebracht haben und es die Gerechtigkeit fordert, auch die gegnerische Partei zu hören, als deren Wortführer sich Herr Oberbaurath *M. Honsell* aufgeworfen hat. Derselbe ist unterdessen auch mit einer lesenswerthen Auseinandersetzung über die Ueberschwemmungen des Rheins und seiner Nebenflüsse in dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ hervorgetreten, um den Nachweis zu führen, dass die Grundursache derselben in den *an-*

*haltenden* starken Niederschlägen des vorigen Jahres, hervorgegangen aus kosmischen Relationen, zu suchen sei, die der Mensch selbstverständlich nicht beherrschen könne. Ueber die Frage, ob und in wieweit hydrotechnische Eingriffe durch Begradigung der Flussbetten das Abrinnen der Fluthen am Oberrhein unnatürlich beschleunigt und die Einschnürung des hessischen Rheins bei Mainz etc. die Ueberfluthung gesteigert haben, geht der Verfasser stillschweigend hinweg, obwohl ihm nicht unbekannt geblieben sein dürfte, dass auf Andrängen der Stände die hessische Regierung bereits vor der Ueberschwemmung eine Commission von Technikern und betheiligten Laien zusammenberufen hatte und dabei die Beschwerden und Vorschläge des Laienelementes nothgedrungen als berechtigt anerkannt werden mussten.

D.

Zum Schluss für die Beurtheilung der „Wasserfrage" bringen wir noch eine der Kölnischen Zeitung entnommene Correspondenz aus Berlin vom 30. Januar, aus welcher zu entnehmen ist, dass auch die direct interessirten technischen Kreise mit der heutigen Behandlung der Flüsse nicht ohne weiteres einverstanden sind, ohne heute schon untersuchen zu wollen, ob das darin vorgeschlagene Mittel zum Zweck den Nagel auf den Kopf trifft.

Die bereits angekündigte Verhandlung im Berliner Architektenverein über die hochwichtige Frage der einheitlichen Behandlung der deutschen Flüsse hat in der gestrigen Sitzung stattgefunden und zu einem mehrstündigen, sehr anziehenden und lebhaften Meinungsaustausch geführt. Man war allgemein der Ansicht, dass vom Standpuncte der Technik grundsätzlich die Forderung erhoben werden müsse, dass die Aufsicht über jedes Flussgebiet und über die Massregeln, die innerhalb desselben für Regulirungs-, Meliorations- oder sonstige Zwecke zu treffen seien, von einer Stelle aus erfolgen muss. Von Vorschlägen organisatorischer Art hielt man sich absichtlich fern und beschränkte sich darauf, die Ansprüche der Technik klarzustellen. Uebrigens wurde bei der Besprechung der Massregeln, welche der Wasserbautechnik zur Verhütung der Wasserschäden zu Gebote stehen, vor allzu hochgespannten Hoffnungen dringend gewarnt, wenngleich man anerkannte, dass die dazu dienenden Mittel bei einheitlicher Leitung in wesentlich höherem Maasse als bisher zur Geltung gebracht werden könnten. Sodann beschloss der Verein einstimmig, als seine Ansicht den Satz auszusprechen: »Es erscheint vom technischen Standpunct aus geboten, dass alle Maassregeln, die sich auf die Bildung, Erhaltung und Benützung eines Wasserlaufs mit seinen Neben- und Zuflüssen innerhalb der sein gesammtes Gebiet begrenzenden Wasserscheiden beziehen, von einer und derselben Behörde aus getroffen und ausgeführt beziehungsweise in ihrer Ausführung überwacht werden.« Dass sich der Durchführung dieses Grundsatzes die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen müssen, die sich nur mit Hilfe der Gesetzgebung, internationaler Abmachungen u. s. w. überwinden lassen, vielleicht auch Aenderungen der Reichsverfassung bedingen, erkannte man voll an, hielt es aber für ausserhalb der Aufgabe eines technischen Vereins liegend, diese Seite der Frage weiter zu verfolgen, und glaubte sich auf die Klarstellung des für die technische Seite der Angelegenheit wichtigen

Digitized by Google

Grundsatzes, dem eine besondere Begründung beigegeben wurde, beschränken zu sollen. Die Begründung lässt sich dahin zusammenfassen: Jeder Fluss in seiner ganzen Ausdehnung ist eine von der Natur gegebene Einheit und muss als solche behandelt werden; jede Aenderung des Flusses an irgend einem Puncte wirkt auf ihn in seiner Gesammtheit, und seine Ausbeutung für ein besonderes Interesse — sei es Schifffahrt, Landwirthschaft, Deichwesen oder dergleichen — berührt demnach auch die übrigen Interessen, weshalb zur Bemessung und richtigen Abwägung der verschiedenartigen Interessen eine Spitze vorhanden sein muss, welche die gesammten Wasserlaufsangelegenheiten regelt. Die Wasserschäden des letzten Jahrzehnts sind eine ernste Mahnung für uns, die Aufmerksamkeit auf die deutschen Wasserläufe zu richten und dafür zu sorgen, dass deren Behandlung so bald als möglich eine einheitliche werde. So einleuchtend und selbstverständlich diese Sätze sind, so sehr widersprechen ihnen die wirklichen Verhältnisse, die Gesetzgebung sowohl wie die bisherige Organisation, und es muss dem Berliner Verein, welcher alle namhaften hiesigen Hydrotecten zu seinen Mitgliedern zählt, als Verdienst angerechnet werden, einen derartigen, schwerlich anfechtbaren Satz als unabweisbare Forderung der Technik nackt und klar ausgesprochen und dem Antrag Thilenius, welcher in seinen weiteren Folgen auf dasselbe Ziel hinausläuft, eine allgemein gültige Grundlage gegeben zu haben. Eine vom Verbande deutscher Architecten- und Ingenieurvereine zu bearbeitende Denkschrift über die Ausnutzung des Wassers und die Verhütung von Wasserschäden wird übrigens dem Vernehmen nach in kurzer Zeit erscheinen und dürfte die einschlägigen Fragen in ausführlicher und eingehendster Weise näher behandeln.

---

## Die österreichischen Vermessungen.*)

Das k. k. militärisch-geographische Institut ist mit der Messung des ganzen Kaiserreichs und mit der Herstellung und Publication der Karten, auch mit der Herstellung und Vervielfältigung der zum Gebrauch der Armee nöthigen Karten, Pläne und Zeichnungen und mit der Anwendung der Repräsentationsmethode, welche die best eingerichtete für diesen Zweck zur gegenwärtigen Zeit ist, betraut. Es hat auch für andere Zweige der Administration und für private Unternehmungen, in so fern als es die Macht und Mittel des Instituts erlauben, und solche specielle

*) Fortsetzung von Seite 164 der Zeitschrift.

Digitized by Google

Verlangen ohne Schädigung seiner eigenen Objecte auszuführen gestatten, geographische und topographische Hülfe zu leisten. In Kriegszeiten hat das Institut die Commandeure und Stäbe der Armee und Armeecorps mit Karten zu versehen. Demgemäss besteht seine Arbeit in drei Theilen: der trigonometrischen Triangulation zugleich mit den respectiven astronomisch-geodätischen Operationen, der Herstellung der Feldtafeln und der Kartenzeichnung.

Das militärisch-geographische Institut ist ein Armeeinstitut unter dem Kriegsdepartement und wird durch einen General dirigirt. Alle Mitglieder desselben bestehen theils aus Officieren, Militärofficialen und technischen Hülfsbeamten, Officiers-Aspiranten, dann für die niederen Dienste aus Soldaten und auch nach Erforderniss aus nach Uebereinkunft beschäftigten Arbeitsleuten. Es ist Regel, dass für die wissenschaftliche und Feldarbeit (Triangulationen und Kartenherstellung) Officiere, für das reine technische Werk Officiale verwendet werden.

Die Officiere und Officiale des Instituts beziehen eine feste Besoldung, und rücken im Rang und Besoldung nach ihren Kategorien vor, wenn Vacanzen vorkommen; und im Falle sie dienstunfähig werden, sind sie zu einer Pension berechtigt. Die in den niederen Graden der technischen Officiale frei werdenden Stellen werden aus den Reihen der Armee oder aus zugezogenen Arbeitsleuten besetzt, für deren Anstellung der Director des Instituts nach Bedarf autorisirt ist. Die Candidaten für solche Plätze müssen gesund sein und ein technisches Examen zu diesem Zweck mit guten Resultaten bestanden haben, nach welchen ihre Ernennungen auf die Empfehlung des Institutsdirectors durch das Kriegsdepartement gemacht werden.

Das Institut besteht gegenwärtig aus folgenden Departements:

1. Adjutanturdepartement,
2. Militärische Triangulation,
3. Militärische Kartenherstellung,
4. I. Gruppe, bestehend aus:
   a. topographischem Departement,
   b. Lithographie,
   c. Kupfergravirung,
   d. topographischer Schule,
5. II. Gruppe, bestehend aus:
   a. Druckerei, Buchbinderei,
   b. Galvanoplastik,
   c. Photographie, Photolithographie und Heliogravur,
6. Kartenberichtigung und Revision,
7. Archiv und Bibliothek,
8. Kartensammlung,
9. Commission für Verwaltung und Rechnungsbureau,
10. Officiersaspiranten-Departement.

Digitized by Google

### 1. Adjutanturdepartement.

Dieses besteht aus 1 Hauptmann als Chef, welchem ein zweiter Officier zur Assistenz bei dieser Arbeit beigegeben ist, und 6 Officiersaspiranten für die laufenden Geschäfte.

Es empfängt alle von Aussen oder vom Departement an das Directorium des Instituts eingesandten Manuscripte und verweist sie an den respectiven Departementschef oder an das Directorium des Instituts. Ausserdem hält das Adjutanturdepartement eine Registratur aller Personal- und Dienstacten.

Die Zahl der jährlichen officiellen Dokumente beträgt gegenwärtig nahezu 34 000. Die Zahl der officiellen Dokumente, welche jährlich vom Directorium an die verschiedenen Departements des Instituts gesendet werden, beträgt nahezu 13 000; 10 000 officielle Schreiben, 13 000 Packete oder Rollen mit Karten und 1000 Geldpackete mit nahe 400 000 Gulden ö. W. werden nach auswärts gesendet.

### 2. Militärische Triangulation.

Dieses Departement besteht aus 1 höheren Stabsofficier als Director, 1 Stabsofficier als Stellvertreter, 8 Hauptleuten, 14 Oberlieutenants, 6 Unterlieutenants und 3 Officiersaspiranten als Beobachter und Berechner.

Für die Feldarbeit werden diese Personen in Partieen von 2 oder 3 Officieren (1 Trigonometer und 1 oder 2 Assistenten, für Basismessung allgemein 4 bis 5 Officiere) formirt und jeder Abtheilung eine specielle Feldarbeit übertragen. Die militärische Triangulation ist mit der trigonometrischen Feldarbeit und Berechnung als Grundlage für die nachfolgende militärische Staatsvermessung und für das Kataster betraut; letzteres ist ein Departement des Finanzministeriums, welches die Katastertriangulation und die Katasterstaatsvermessung im Maassstab 1:2500 zum Zwecke der Bestimmung der Grundsteuer ausführt, sowie auch theilweise für die wissenschaftlichen Zwecke der Europäischen Gradmessung.

Im Uebrigen gehört die Ausführung des der Monarchie zufallenden Theils der Europäischen Gradmessung ins Amt einer besonderen Commission von Geodäten und Astronomen, welche durch die k. k. Administration ernannt wird und zu welcher auch der Director der Triangulation gehört. 2 Officiere der Triangulationsabtheilung sind der Gradmessungscommission als Assistenten und Berechner zugetheilt.

Die zweite Arbeit der Triangulationsabtheilung besteht in der Ausführung und Berechnung eines Netzes von Dreiecken erster und zweiter Ordnung über die ganze Monarchie, ausserdem in der nöthigen Basismessung, Bestimmung der Längen und Breiten der zu diesem Zweck in dem Dreiecksnetz ausgewählten Punkte und in der Formirung und Berechnung eines eingeschalteten Dreiecksnetzes dritter Ordnung zum Gebrauch der Staatsvermessung.

Digitized by Google

Diese Aufgabe besteht ferner in der Berechnung der geographischen Coordinaten und Polarcoordinaten der Winkelpunkte, den Präcisionsnivellements für die Europäische Gradmessung, astronomischen Ortsbestimmungen und Höhenmessungen mittelst Aneroiden in benachbarten Kreisen, welche noch nicht vermessen sind, ausserdem in Beschreibungen von Marschrouten und militärischen Recognoscirungen, der Berechnung und Construction der neuen Tafeln für Gradkarten im Maassstab 1:7500 mit 15 Minuten geographischer Breite und 30 Minuten geographischer Länge und der Specialkarten für Oesterreich-Ungarn, der Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten für alle Eckpunkte der Militärsectionen zur Herstellung der Feldtafeln, in der Sammlung und Veröffentlichung des astronomisch-geodätischen Werkes für die Europäische Gradmessung. Zur Ausführung dieser Arbeiten hat das Triangulationsdirectorium folgende Instrumente zur Verfügung:

1 festes Durchgangsinstrument mit Fernrohr von 1,32 m Brennweite und 79 mm Objectivöffnung.

1 grosses Univeralinstrument mit gebrochenem Fernrohr mit 53 mm Objectivöffnung und 60- und 90facher Vergrösserung, horizontalem und verticalen Limbus von 34 cm Durchmesser und 2 Microscopen mit Ablesung von 1 Secunde.

1 grosses Universalinstrument mit gebrochenem Fernrohr von 46 mm Objectivöffnung und 60—90facher Vergrösserung; der Azimuthlimbus hat 31,6 cm und der Verticallimbus 26,3 cm Durchmesser; jeder hat 2 Microscope zur directen Ablesung von 1 Secunde.

1 grosses Universalinstrument mit Fernrohr in der Axe, Objectivöffnung 46 mm und 40—60facher Vergrösserung. Die beiden Kreise haben 26,3 cm Durchmesser und 2 Microscope mit directer Ablesung von 1 Secunde.

1 kleines Universalinstrument mit gebrochenem Fernrohr, Limbus 13,2 cm Durchmesser mit 2 Nonien, directe Ablesung von 10 Secunden. 1 kleines Universalinstrument mit gebrochenem Fernrohr. Beide Kreise mit 10,5 cm Durchmesser und directer Ablesung von 10 Secunden. 1 kleines Universalinstrument mit Fernrohr in der Axe, mit 2 Kreisen von 7,9 cm Durchmesser und 2 Microscopen mit directer Ablesung von 5 Secunden.

Ferner 2 grosse tragbare Durchgangsinstrumente mit gebrochenen Fernrohren von 66 mm Objectivöffnung, 60-, 90- und 120-fache Vergrösserung, eines hat eine Reiter-, die andere eine Hänglibelle. 1 kleines tragbares Durchgangsinstrument mit gebrochenem Fernrohr, 46 mm Objectivöffnung und Reiterlibelle.

5 Theodolite neuer Construction, Fernrohr zum Durchschlagen, Horizontalkreis 26 cm, Verticalkreis 21 cm Durchmesser, beide beweglich und jeder mit 2 Microscopen zum directen Ablesen von 1 Secunde.

2 Theodolite von gleicher Construction mit einem Horizontalkreis von 21 cm und Verticalkreis von 20 cm Durchmesser.

1 Repetitionstheodolit älterer Construction, Horizontalkreis

Digitized by Google

31 cm mit 2 Microscopen und directer Ablesung von 1 Secunde, der feste Verticalkreis hat 22 cm mit 2 Nonien und 10 Secunden directer Ablesung.

2 Repetitionstheodolite von derselben Construction, aber der Horizontallimbus hat 26,3 cm und der Verticallimbus 20 cm Durchmesser.

Mit Ausnahme der festen Durchgangsinstrumente sind alle vorerwähnten Instrumente von der mechanischen Werkstätte von G. Starke in Wien gebaut. 1 Repetitionstheodolit ist von Ertel in München, Horizontalkreis 25 cm, Verticalkreis 19 cm Durchmesser, jeder mit 2 Microscopen und 1 Secunde directer Ablesung.

Aeltere Instrumente, welche nicht mehr benützt werden, sind: 1 Repetitionskreis von Borda, von beinahe 40 cm Durchmesser, und 1 alter einfacher Theodolit von Reichenbach, mit Horizontalkreis 21 cm Durchmesser und Nonienablesung.

Weiter sind vorhanden: 2 Gauss'sche, 4 Starke'sche, 2 Steinheil'sche, 13 Bertram'sche Heliotrope.

1 Basismessungsapparat nach Delambre, bestehend aus 4 eisernen Messstangen, jede 2 Toisen lang, Senkblei und Nivellireinrichtung.

8 Nivellirinstrumente für Präcisionsnivellements von G. Starke.

1 astronomische Uhr von Molyneux mit Quecksilbercompensation.

1 astronomische Uhr mit Rostcompensation.

1 Quecksilberbarometer nach Fortin und Gay-Lussae von Kapeller.

Aneroide und Thermometer in grosser Zahl, ebenso Maassstäbe, Maassbänder etc.

1 magnetischer Theodolit.

1 Inclinatorium.

Ein Specialobservatorium im Gebäude des Instituts zur Untersuchung und Vergleichung der Instrumente.

### 3. Militärisch-topographisches Departement.
### (Kartenherstellungs-Departement.)

Es besteht unter der Leitung eines höheren Stabsofficiers als Director, aus 16 topographischen Abtheilungen, von welchen jede 1 Stabsofficier oder Hauptmann als Subdirector, 8 Officiere als Topographen und 1 Officiersaspiranten als Secretär enthält. Jedem Subdirector oder Topographen sind für die Zeit der Feldarbeit 2 Soldaten (im Nothfall 3 oder 4) als Arbeiter beigegeben.

Die militärisch-topographische Direction beaufsichtigt auch die militärische Zeichnungsabtheilung und die pantographische Abtheilung; die erstere besteht aus 20—24 Officieren und die letztere aus 10 Officieren und 20 Officiersaspiranten und beide sind von 1 Stabsofficier als Vertreter des topographischen Directors beaufsichtigt.

Die militärische Zeichnungsabtheilung beschäftigt sich mit der

Digitized by Google

Weiterbildung von Officieren der Armee, welche genügende Vorkenntnisse im Zeichnen und in der Mathematik haben.

Die pantographische Abtheilung hat nach dem Maassstabe der Messung die Abtheilungsgrenzen oder die Grenzen der Messungstafeln in Uebereinstimmung zu den berechneten Gradkartentafeln vorzubereiten, in dieselben die betreffenden Katasterkarten ohne Relief zu reduciren, vorläufig nur die Strassen, Städte, Aecker etc. zu zeichnen, theilweise sie nach den trigonometrischen Punkten sorgsam mittelst rechtwinkliger Coordinaten einzutragen. Die Hauptarbeit dieser Abtheilung besteht in der graphischen Darstellung des Landes und in der militärischen Beschreibung desselben. In Gegenden, wo noch keine Katastralvermessungen in Ausführung sind, besteht die Arbeit in einer völligen Neumessung und, wo Katastralvermessungen bereits gemacht sind, in einer Messung auf Grund der pantographisch reducirten Katasterkarten; in beiden Fällen werden zahlreiche Höhen mit besonderen Instrumenten bestimmt.

Alle Staatsvermessungen werden im Maassstab 1:25 000 entworfen, ausgenommen in einzelnen Fällen, z. B. bei grossen Städten und ihren Umgebungen, Manöver- und Lagerterrain etc., welche im doppelten Maassstab 1:12 500 ausgeführt werden.

Wo Katastermessungen nicht bestehen, empfängt das topographische Departement die Coordinaten der sicher fixirten Punkte, welche von der Triangulationsabtheilung berechnet sind, zugleich mit ihren Höhen in solcher Zahl, dass jede Viertelgradkartentafel gewöhnlich 3 oder im schlimmsten Falle wenigstens 2 solcher gut situirter und gegenseitig sichtbarer Fixpunkte enthält. Auf dieser Grundlage beginnt die Messung.

Wenn die Katastermessungen in grösserem Maassstab ausgeführt sind, können sie als Basis für die militärische Vermessung durch Reduction verwendet werden, wodurch die graphische Triangulirung für den Topographen überflüssig wird.

Der Topograph hat dann die Situation nur zu revidiren, das Terrain nach Augenmaass einzutragen und Detailhöhen zu messen. Die Höhen einzelner Punkte sind nichtsdestoweniger auch in diesem Falle trigonometrisch zu bestimmen.

Die Basis für die Höhenbestimmungen ist in den bei dem Triangulationsdepartement berechneten Resultaten gegeben.

Im Anschluss an die trigonometrisch bestimmten Höhenpunkte misst der Topographensubdirector innerhalb seiner Abtheilungsgrenzen mit seinem Universalinstrument für jeden Topographen eine solche Zahl von gut controlirten weiteren Punkten, dass dieser im Stande ist, eine Zahl neuer Höhenpunkte zu interpoliren.

Die benöthigten Horizontalentfernungen werden zu diesem Zweck entweder trigonometrisch berechnet oder vorsichtig von den Tafeln mit Theilzirkeln genommen. Jeder Topograph ist mit einem kleinen Instrument für Höhenmessungen versehen, mit welchem er gleich dem Subdirector die verlangten Höhendifferenzen bestimmen und berechnen kann.

Digitized by Google

Ausserdem hat der Topograph gute Naudet'sche Aneroidbarometer zur Höhenmessung in Waldgegenden zu seiner Verfüguug.

Auf diese Weise werden, da im Durchschnitt wenigstens 8 gut vertheilte Höhen auf 1 Quadratkilometer kommen, Horizontalcurven mit 20 m Verticalabstand construirt und von 100 zu 100 m stärker ausgezogen.

Die Ausführung dieser Arbeit wird von den Topographen im Sommer während der Zeit vom 1. Mai bis Ende October vorgenommen.

Jede topographische Abtheilung bleibt während des Winters in einer der Hauptstädte ihres Districts oder des für das folgende Jahr bestimmten Districts, wo sie im November die Winterarbeit beginnt, welche in der Construction der Contourlinien und der completen Reinzeichnung in Farbe »nach dem bestehenden Situationszeichnungsschlüssel« des während des Sommers gemessenen Landes besteht. Die Schraffur wird nach den festgesetzten Schattirungsscalen nach Lehmann's Manier schwarz eingetragen.

Ein erprobter Topograph kann während der Sommermonate nach seiner Fähigkeit und nach der Natur des Terrains bei Anwendung des gewöhnlichen Maassstabs im Durchschnitt 350 bis 500 Quadratkilometer mit circa 8 Höhenbestimmungen per Quadratkilometer messen und im doppelten Maassstab gegen 150 bis 230 Quadratkilometer mit circa 17 Höhen per Quadratkilometer, dabei die gemessenen berechnen und im Winter eintragen.

Der topographische Director hat die gleichmässige Ausführung der Vermessung streng nach den bestehenden Instructionen zu führen und zu überwachen, zu welchem Zweck er alle Abtheilungen während des Sommers inspicirt und sorgfältig die ausgearbeiteten Karten der Topographen, welche bereits durch die Subdirectors revidirt wurden, prüft, an das Institutsdirectorium beim Schlusse des Winters befördert und über dieselben berichtet. Er ist überdies mit angemessener Vertheilung der zu vermessenden Districte an die Subdirectoren und der Direction der Officierzeichnungsschule und der Pantographie betraut.

### 4. I. Gruppe.

Diese ist beauftragt mit der Reduction der militärischen Vermessungen nach dem Kartenmaassstab, der Vorbereitung der für die Heliographie verlangten Zeichnungen, sowie aller andern Kartenzeichnungen und der »unmittelbaren« Kartengravirung auf Stein und Kupfer und endlich der Berichtigung der heliographisch präparirten Platten. Die Gruppe besteht aus 1 höheren Stabsoffizier als Gruppenchef, 1 Stabsofficier als Chef der topographischen Abtheilung, 2 Officialen von gleichem Rang als Chefs der Lithographie und Kupfergravirungsabtheilungen und 1 Hauptmann als Chef der topographischen Schule, ausserdem aus der erforderlichen Aushilfe.

*a. Topographische Abtheilung.* 16 Beamte, theils Officiere, theils Officiale, theils Officiersaspiranten sind bei derselben ver-

Digitized by Google

wendet. Das Bureau hat die Zeichnungen zu liefern, so dass sie nach ihrem Zwecke entweder als Handzeichnungen oder in verschiedener Weise zur Herstellung als Heliographie, Lithographie, Kupferdruck, Photographie, Photolithographie etc. dienen können.

*b. Lithographie.* Hier werden die Steinplatten für den Druck vollständig präparirt auf Grund directer oder photographisch präparirter Pausen in den verschiedenen Gattungen von Lithographie oder in autographischer Tinte oder in Kreide etc. gravirt. Diese Abtheilung leitet ein technischer höherer Official, unter welchem niedere Officiale und Officiersaspiranten stehen.

*c. Kupfergravirung.* In dieser Abtheilung, welche auch durch einen technischen höheren Official geleitet wird, sind 24 Officiale und Officiersaspiranten verwendet. Sie hat die Berichtigungen in den heliographisch präparirten Kupferplatten zu machen, die Gradirung und Maassstäbe zu graviren und die erforderlichen Correcturen in der Schrift und in der Situation vorzunehmen.

Ausserdem hat sie die Zusätze und Berichtigungen in den vorbeschriebenen Kupferplatten nach der Revision zu machen.

*d. Topographische Schule.* Dieselbe ist gegenwärtig mit 75 Officieren oder Officiersaspiranten besetzt und steht unter der Direction eines Hauptmanns; ein Theil davon ist nur mit der Zeichnung der Situation und der andere Theil mit der Herstellung der Terrainzeichnung für die neue Specialkarte von Oesterreich-Ungarn beschäftigt. Die Aufgabe dieser Schule ist, Zeichner soweit auszubilden, dass sie im Stande sind, Zeichnungen zu liefern, welche vollkommen tauglich für Heliographie sind. Die Zeichnungen, von welchen eine gute Heliographie erhalten werden soll, müssen mit ganz schwarzer Tinte und scharfer Feinheit gezeichnet sein. Das Papier darf keine bemerkenswerthen Schäden, ingleichen keine Rasuren haben. Der Zeichner, welcher für Heliographie arbeitet, muss daher ganz besonders geschult sein.

Bei der Staatsvermessung im Maassstab 1:25000, wo 4 Messungsabtheilungen eine Gradkartentafel bilden, wird eine Copie im Maassstab 1:60000 für den topographischen Zeichner vorbereitet, welcher dieselbe zum Zeichnen der Specialkartentafel in demselben Maassstab und völlig schwarz benützt. Diese Originalzeichnung auf einer ganzen ungetheilten Tafel wird photographisch zu der Specialkarte im Maassstab 1:75000 reducirt nnd von dieser Photographie die heliographische Kupferplatte gemacht. Im Durchschnitt kann von einem erfahrenen Zeichner eine Gradkartentafel in 1:60000 ganz schwarz in 10 Monaten vollendet werden. Die Schrift und das Horizontalnetz wird von einem, und die Reliefzeichnung von einem andern Zeichner gemacht.

### 5. II. Gruppe.

Diese Gruppe ist mit der technischen Herstellung der Karten und der Ausführung aller Versuche und anderer technischer Operationen in dieser Hinsicht betraut. Sie besteht aus 1 höheren tech-

Digitized by Google

nischen Official als Chef der Gruppe und 2 untergeordneten technischen höheren Officialen als Chefs der Abtheilungen und der erforderlichen Anzahl von Officialen und technischen Assistenten und Officiersaspiranten für die Bearbeitung.

*a. Druckerei und Buchbindung.* Diese Abtheilung hat einen technischen höheren Official als Chef und beschäftigt 100 Personen, zum Theil beständig und zum Theil nach Contract. 2 Schnell- und Handpressen sind beinahe ununterbrochen beschäftigt, mit welchen daselbst jährlich 625 000 Abdrücke producirt werden, von welchen die lithographischen Abdrücke zu den Kupferabdrücken wie 11 : 1 sich verhalten.

*b. Galvanoplastik.* Sie hat einen Subofficial als Vorstand, direct unter dem Chef der Gruppe, und verwendet 22 Personen, welche theilweise aus fest besoldeten und theilweise als Officiersaspiranten bestehen. Die heliographisch hergestellten Kupferplatten werden zur Erreichung grösserer Dauerhaftigkeit mit einer dünnen Stahlschicht überzogen, sie werden nöthigenfalls vervielfältigt, und diejenigen Theile, innerhalb deren Veränderungen oder Correcturen vorkommen, werden galvanisch mit Kupfer ausgefüllt, so dass an diesen Stellen die erforderlichen Ergänzungen und Correctionen durch den Kupfergraveur gemacht werden können.

Im Laufe eines Jahres werden gegen 600 hohe und niedere Reliefplatten verschiedener Grösse präparirt.

*c. Photographie.* Diese Abtheilung ist mit der Vervielfältigung topographischer Vermessungen, Zeichnungen und anderer ähnlicher Vorlagen betraut; sie bedient sich folgender Methoden:

Silberphotographie (wenn der Bedarf an Abdrücken der Militäraufnahme ein mässiger ist);

Photographie in Druckertinte oder Kohle (für permanente Copien der Messungssectionen für specielle Zwecke);

Photolithographie (für die Herstellung solcher Karten und Pläne, meist Umgebungspläne, welche keiner Correction unterworfen sind und in möglichst kurzer Zeit fertig gemacht werden müssen);

Heliographie (für Karten, welche für beständigen Gebrauch bestimmt sind und correct gehalten werden müssen).

In seltenen Fällen wird von Kohlenphotographie und Chromolithographie Gebrauch gemacht. Die Art der Herstellung ist auch von dem Zustande des Originals und den an dasselbe zu stellenden Anforderungen abhängig.

Unter der Direction eines höheren Officiers werden hier jährlich von 40 Officialen und Officiersaspiranten gegen 1700 photographische Glasnegative für Papiercopien, theilweise für Uebertragungen auf Stein, Kupfer und Zink, fast 5700 photographische Silbercopien für unmittelbaren Gebrauch, 15 000 Gradkartenabtheilungen als unveränderliche Photographien in Kohle zum Gebrauch für die Armee im Feld, nahezu 100 photographische Pausen auf Stein für lithographische Gravirung und gegen 240 heliographische Platten für die Specialkarten gemacht.

Digitized by Google

### 6. Kartenberichtigung und Revision.

Ein Specialcorrecturbureau unter Aufsicht eines Stabsofficiers behandelt die Ergänzungen und Veränderungen der Eisenbahnen und Strassen etc., welche nach den Originalmessungssectionen, sowie auch nach den Originalkartenzeichnungen zu ergänzen sind, und dann die Umkehrungen der Correctionen für die lithographische und Kupfergravirungsabtheilung zur Berichtigung der Steine und Platten.

Die berichtigten Abdrücke werden an das Correcturbureau zur Genehmigung oder zur abermaligen Correction zurückgesendet. 2 Officiere und 4 technische Officiale sind hier beschäftigt. Für die Revision der Originalzeichnungen der Specialkarte sind 5 Officiere beschäftigt, um die Kartenzeichnung in der topographischen Section zu revidiren, speciell in Bezug auf richtige Anwendung der conventionellen Zeichen und der Nomenclatur.

### 7. Archiv und Bibliothek.

Diese Abtheilung ist mit der Erwerbung, Sammlung und Aufbewahrung aller neuen Bücher und Kartenwerke von einschlägigem Interesse betraut, auch mit der Lieferung derselben an die verschiedenen Abtheilungen zum Dienstgebrauch; mit der Austausch einheimischer Veröffentlichungen gegen solche fremder Staaten; der Erwerbung, Prüfung und Lieferung der Instrumente für die Triangulation und Topographie; mit der Prüfung der in Gebrauch kommenden Aneroide; der Mittheilung der Prüfungsresultate der neuen Instrumente und Apparate und der Sammlung der durch das Institut über die Arbeit gegebenen Berichte. Es besteht aus 1 Stabsofficier als Chef, 2 Officieren, 2 Officiersaspiranten und 1 Armeediener.

### 8. Kartensammlung.

Neben den verschiedenen heimischen und auswärtigen Buch- und Kunsthandlungen ist diese Abtheilung mit der Herausgabe der durch das Institut hergestellten Karten beauftragt. Das Institut hat ein eigenes Depot derselben in der Stadt, wo Jedermann die Karten bekommen kann. Dieses Depot hat ein Hauptmann zu verwalten, welchem 1 Officiersaspirant und ein Diener zugetheilt ist.

### 9. Verwaltungs- und Rechnungsbureau.

Das Cassageschäft und die Verwaltung werden durch specielle zu diesem Zweck von dem Personalstande des Instituts gebildete Commissionen geführt. Jede Commission ist aus 3 Mitgliedern zusammengesetzt, nämlich die Cassacommission aus dem Institutsdirector als Präsidenten und 2 Stabsofficieren, die Verwaltungscommission aus 1 Stabsofficier als Präsidenten, ausserdem aus 1 Hauptmann und dem Director des Rechnungsbureaus.

Digitized by Google

Der letztere ist der öconomische, administrative Rathgeber sowohl für den Institutsdirector als auch für die Verwaltungscommission. Die Cassacommission ist mit der Disposition des Geldes im Grossen betraut und führt die Cassageschäfte im Detail und kleinen Sachen. Ein Cassenbureau, welches unter der Leitung eines Hauptmannes steht, ist selbstständig eingerichtet.

Die Verwaltungscommission hat die Genehmigung des Institutsdirectors einzuholen und ist mit der Versorgung des Instituts sowohl mit allen Requisitionen als auch Geld, Materialien etc. und mit dem Verkauf der Producte des Institus betraut.

Das Rechnungsbureau, welches den speciellen Instructionen in Hinsicht der Rechnungsgebahrung unterworfen ist, vollzieht die Dienste der Buchhaltung im kaufmännischen Sinne und ist deshalb auch als ein öconomisches, administratives, ausübendes Organ des Institutsdirectors und der Verwaltungscommission zu betrachten.

Es besteht aus 1 Hauptmann als Hauptrechnungsführer und Bureaudirector und 2 Lieutenants als Rechnungsführer-Stellvertreter, 6 Rechnungsassistenten und 3 Secretären.

### 10. Officiersaspiranten-Abtheilung.

Aehnlich der Zeichnungs-Abtheilung besteht auch diese Abtheilung aus 40 genügend vorgebildeten Officiersaspiranten und Soldaten der k. k. Armee unter Aufsicht eines Hauptmanns, welche hier in der Kenntniss und der Darstellung des Terrains und Reliefs instruirt und für ihre zukünftige Verwendung in den verschiedenen Institutsabtheilungen vorbereitet werden.

In Bezug auf die Musterkarten wird ferner bemerkt, dass jedes Jahr im Juli die neuesten Producte des Instituts durch das k. k. Staats-Kriegsdepardement und den k. k. Minister des Aeussern an das Smithson'sche Institut in Washington gesendet werden.

Die Personalbezüge sind folgende:

Generäle, Stabsoffiziere, Offiziere etc.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Generalmajor . . . . . | 6 483 | Gulden | ö. | W. |
| 3 | Obersten à 3 778 Gulden ö. W. . . . | 11 334 | » | » | » |
| 8 | Majors à 2 278 » » » . . . | 18 224 | » | » | » |
| 34 | Hauptleute 1. Classe à 1 644 Gulden ö. W. | 55 896 | » | » | » |
| 26 | » 2. » » 1 344 » » » | 34 944 | » | » | » |
| 110 | Oberlieutenants à 1 005 » » » | 110 550 | » | » | » |
| 98 | Lieutenants à 885 » » » | 86 834 | » | » | » |
| 1 | Hauptbuchführer à 1 644 » » » | 1 644 | » | » | » |
| 2 | Buchführerstellvertreter à 885 » » » | 1 770 | » | » | » |
| 442 | Officiersaspiranten à 202—203 » » » | 95 634 | » | » | » |
| 282 | Officiersdiener à 128—129 » » » | 36 172 | » | » | » |
| 1 037 | Personen . . . . Summe . . . | 459 385 | Gulden | ö. | W. |

Digitized by Google

Technische Officiere, technische Assistenten, Armeediener und Arbeiter.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Gruppenchef | | | | 3 770 | Gulden ö. W. |
| 1 | Chef 1. Classe | | | | 2 690 | » » » |
| 3 | Chefs 2. Classe | à 2 270 | Gulden | ö. W. | 6 810 | » » » |
| 19 | Officiale 1. Classe | à 1 638,8 | Gulden | ö. W. | 31 096 | » » » |
| 19 | Officiale 2. | » » 1 336,6 | » | » » | 25 396 | » » » |
| 18 | Officiale 3. | » » 997 | » | » » | 17 947 | » » » |
| 20 | Assistenten | » 877,1 | » | » » | 17 542 | » » » |
| 4 | Vorsteher 1. | » » 762,5 | » | » » | 3 050 | » » » |
| 1 | Vorsteher 2. | » » 666 | » | » » | 666 | » » » |
| 24 | Assistenten 1. | » » 582,75 | » | » » | 13 986 | » » » |
| 24 | Assistenten 2. | » » 522,75 | » | » » | 12 546 | » » » |
| 6 | Armeediener 1. Cl. | à 702 | » | » » | 4 212 | » » » |
| 6 | Armeediener 2. Cl. | à 582 | » | » » | 3 492 | » » » |
| 7 | Armeediener 3. Cl. | à 522 | » | » » | 3 654 | » » » |
| 68 | Arbeiter vom Civil | à 40 | » | » » | 1 120 | » » » |
| 221 | . . . . . | Summe . . . . . | | | 147 977 | Gulden ö. W. |
| 1 258 | . . . | Gesammtsumme . . . . | | | 607 362 | Gulden ö. W. |
| Hierzu kommen noch für Extraordinarii . | | | | | 295 213 | » » » |
| | | Totalsumme . | | | 902 575 | Gulden ö. W. |

Coburg, im Januar 1883.

*G. Kerschbaum.*

---

# Berichtigung.

## Orthographie von „Maass“.

Der Herr Einsender des Artikels über die Schreibweise von »Maass« und ähnlichen Worten von S. 172—173 der Zeitschrift wünscht Berichtigung der Druckfehler in Zeile 8, 10, 12, 14 daselbst, wo ſs statt ß stehen soll. Ferner unten auf S. 172 Fußes und Gruße statt Fuſſes und Gruſſes. *D. Red.*

---

# Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Das Hochwasser des Winters 1882/83. — Die österreichischen Vermessungen, von Kerschbaum. **Berichtigung.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883. Heft 8. Band XII.**


## Die italienischen Vermessungen.*)

### Kartographie von 1815 bis 1861.

Diese lange Periode hat wenige wirklich italienische topographische Arbeiten aufzuweisen. Die Hauptkarten des italienischen Territoriums gehören Oesterreich, welches gewiss an einer detaillirten und correcten topographischen Karte von Italien Interesse hatte.

Aber wenn auch Oesterreich die wichtigsten Werke und den grössten Theil der besten Publicationen eingeführt hat, so ist es doch nicht weniger wahr, dass der grösste Theil dieses Verdienstes den italienischen Gelehrten an dem blühenden ›Deposito di guerra‹ gebührt, welches nach der Besitzergreifung Lombardo-Venetiens durch die Oesterreicher als ›Instituto geografico‹ reorganisirt wurde und in der Hauptstadt der Lombardei blieb, bis es 1839 nach Wien verpflanzt und zu dem berühmten Geographischen Institut erweitert wurde, in welchem stets italienische Künstler angestellt waren.

Auch die anderen Staaten von Italien blieben nicht unthätig; eine sehr kostbare Arbeit kam ans Tageslicht und sicher würden Piemont und Neapel noch mehr gethan haben, wenn die politischen Ereignisse nicht die Absichten und Ziele der ganzen wissenschaftlichen und künstlichen Arbeit gestört hätten. Nichts desto weniger werden wir hier zunächst das aufzählen, was für Italien nicht nur aus italienischer, sondern auch aus österreichischer Initiative gethan wurde.

#### A. Königreich Sardinien.

Piemont war nicht ohne topographisches Material, aber es war nicht veröffentlicht. Dasselbe war vor der französischen Revolution durch die bestehende topographische Behörde gesammelt.

Während der Periode der französischen Herrschaft und des Kriegstumults jener Aera wurden die topograpischen Werke voll-

*) Fortsetzung von Seite 208 der Zeitschrift.

Digitized by Google

ständig suspendirt; der Senat und die Regierung zogen sich auf die Insel Sardinien zurück.

In dieser Zeitperiode wurden einige Aufnahmen durch französische und österreichische Officiere ausgeführt, aber diese behielten sie natürlich in ihren Händen.

Alsbald nach der Rückkehr des Hauses von Savoyen nach Turin im Jahre 1815 wurde die Fortsetzung für eine Generalkarte des Königreichs angeordnet und obgleich die Arbeit für die grosse Triangulation nicht fortgesetzt war, begann man mit der topographischen Vermessung.

Die beiden Riviera, Canavese, Monferrato und der Kreis von Nizza wurden theils mit dem Messtisch, theils mit dem Compass aufgenommen. Nachher wurden die Katasterkarten für die Topographie benützt.

Diese auf gleichen Maassstab reducirten und sorgfältig in das im Fortschreiten begriffene trigonometrische Netz eingeschalteten Katasterkarten wurden geprüft und im Terrain ergänzt, aber in den höheren Regionen der Gebirge sind diese Documente auch mangelhaft und kein correctes topographisches Material.

Die mit Sorgfalt und Correctheit ausgeführte Arbeit schritt so fort, dass am Ende des Jahres 1830 alle Provinzen des Landes durchgegangen waren und das trigonometrische Netz sich über seine Grenzen ausdehnte.

Dann wurde mit der Formation der projektirten Karte im Maassstab 1:5000 in 94 Blättern begonnen. Die Copien wurden in Wasserfarben im Bureau des Generalstabes gezeichnet und die Anzahl der Blätter auf 91 reducirt. Die Veröffentlichung eines so ausgedehnten Atlasses dauerte mehrere Jahre. In der Zwischenzeit blieben die Armee und die öffentlichen Staatsverwaltungen ohne eine correcte officielle topographische Karte, denn als solche konnte die von dem königlichen Ingenieur Giuseppe Momo mit allen Elementen von 1819 im Maassstab von nahe 1:284750 construirte und veröffentliche Karte nicht gelten. Dieselbe hat zu wenig Detail, obgleich sie gut gezeichnet und gedruckt ist. Deswegen sollte mittelst Auszügen aus den gesammelten Karten eine chorographische Karte im Maassstab 1:250000 hergestellt werden. Dieses Project wurde ausgeführt und und zwischen 1841 und 1852 kam die schöne im Maassstabe 1:25000 in 6 Blättern auf Kupfer gravirte Karte zum Vorschein.

Abgesehen vom Hochgebirge, welches auf keine correcten Daten basirt war, ist diese Karte ein sehr werthvolles Werk.

Die topographischen Karten in 1:50000 wurden dann successive, aber in einer einfachen lithographischen Methode in Folge des Mangels von Künstlern und der drängenden Nachfrage für solche Documente veröffentlicht. Die Publication begann im Jahre 1851 und dauerte bis 1870. Die Blätter wurden vor ihrer Publication im Terrain berichtigt.

Digitized by Google

Während dieser Publication wurden einige andere Arbeiten und Publicationen ausgeführt und vollendet.

Diese topograpischen Arbeiten waren folgende:

Im Jahre 1835 wurde eine Messung im Maassstab 1:1000 von den an dem Meere gelegenen Alpen mit Anwendung des Messtisches und des Stadiafernrohrs (Distanzmesser) ausgeführt. Die Höhen wurden durch Horizontalcurven repräsentirt. Diese Arbeit wurde verschiedene Jahre fortgeführt, bis die Messung in allen Kreisen von Nizza vollendet war.

Aber aus Mangel an Mitteln wurde 1851 auf Befehl die Arbeit, da sie übermässig kostspielig war, ausgesetzt und verschoben.

In den Jahren 1854, 1855 und 1856 wurden einige Messungen im Maassstab 1:10000 in der Nachbarschaft von Fenestrelle zum Zwecke practischer Uebungen für die Schüler der Generalstabsschule und im Jahre 1857—1858 in derselben Absicht und dem nämlichen Maassstabe die Vermessungen der Höhen des Sturathales ausgeführt.

Im Jahre 1857 war auch die Vermessung des Territoriums zwischen Çasale, Alessandria und Stradella im Maassstab 1:10000 begonnen, jedoch diese Arbeit nicht ganz veröffentlicht.

Mit diesen Publicationen wurde auch eine chorographische Karte der Insel Sardinien ausgegeben, welche einiges Verdienst hat. Sie besteht aus 2 auf Kupfer gravirten Blättern im Maassstab von 1:25000. Diese schöne Karte basirt auf einem trigonometrischen Netz, welches auf 2 Basen, eine bei Cagliari, die andere bei Oristano gegründet ist; dieselbe ist von einer Privatperson, dem General Alberto La Marmora, gemessen worden. Sie wurde im Jahre 1845 veröffentlicht und ist die einzige von der Insel existirende Karte, welche Werth hat.

Unter den Publicationen von geringerem Werth ist noch die schöne Karte vom Lande um Racconigi herum zu erwähnen, welche ein im Maassstab 1:50000 auf Kupfer gravirtes Blatt umfasst, und die Karte vom Territorium von St. Maurizio, ein im Maassstab 1:15000 auf Kupfer gravirtes Blatt, welches im Jahre 1864 veröffentlicht wurde.

## B. Lombardo-Venetia.

Eine der ersten durch das geographische Institut von Mailand veröffentlichte Karte war diejenige von Mailand und Umgegend im Maassstab 1:50000 in 4 auf Kupfer gravirten Tafeln. Nach dieser wurde die militärische Karte mit einem Wechsel im Maassstab und System für Darstellung des Terrains im Maassstab 1:86400 (nicht mit dem Meter als Einheit, sondern mit der Wiener Klafter) angefangen. Diese war und ist noch heute ein Muster von Präcision und sorgfältiger Ausführung. Die Karte sollte Venetia-Lombardei umfassen, wurde aber für die Herzogthümer Parma und Modena und zuletzt auf Toscana, Lucca und die päpstlichen Staaten (Centralitalien) ausgedehnt. Sie bestand aus einzelnen Blättern, welche aber, da sie in demselben Maassstab und derselben geodätischen

Ausführung gemacht waren, zusammengesetzt werden konnten. Die Topographie bestand aus auf den Maassstab 1:28 800 reducirten Katasterkarten, welche mit den auf die militärische Triangulation basirten rectificirten nnd im Terrain ergänzten Karten übereinstimmten. Dann wurden dieselben wieder im Maassstab 1:86 400 reducirt gezeichnet und dem Kupfergraveur gegeben, der diese ausgezeichneten Karten, welche noch heute von allen in der Topographie Erfahrenen bewundert werden, herstellte.

Diese Karten wurden in folgender Weise veröffentlicht:

Im Jahre 1828: die Karte des Herzogthums Parma, Piacenza und Guastalla in 9 Blättern auf Kupfer;

1833: die Karte von Lombardo-Venetia in 42 Blättern auf Kupfer;

1839: die Karte vom Herzogthum Modena in 9 Blättern auf Kupfer;

1851: die Karte von Centralitalien in 52 Blättern auf Stein gravirt.

Die ersten 3 Karten wurden in Mailand und die 4. in Wien ausgeführt. Andere Arbeiten von grosser Bedeutung wurden in Mailand durch die Bemühungen des nämlichen Instituts veröffentlicht, nämlich der Atlas vom Adriatischen Meer, gezeichnet und auf Kupfer gravirt in dem militärisch-geographischen Institut von Mailand (begonnen 1817 und beendigt 1830). Es ist eine hydrographische Generalkarte in 2 Tafeln im Maassstab 1:500 000 und auch in detaillirten Dritteltafeln im Maassstabe 1:175 000 mit 100 Ansichten der Hauptseehäfen. Dem oberwähnten Atlas war ein beschreibender Theil mit folgendem Titel beigefügt: »Führer in das Adriatische Meer, zusammengetragen unter der Direction des militär-geographischen Instituts und des I. königlichen Generalstabs durch Capitän Giacomo Marieni.«

Die neapolitanischen Officiere wirkten bei der Seevermessung, bei der Formation dieser grossen Arbeit für die adriatische Küste und das Königreich Neapel mit. Diese Veröffentlichung war vom Publicum als ein Wunder von Wissenschaft und Kunst aufgenommen.

### C. Herzogthümer Parma, Piacenza und Guastalla.

Ausser den im Jahre 1836 durch die Regierung von Marie Louise vollendeten Steuerkarten sind keine Originalien vorhanden, welche erwähnenswerth sind.

### D. Herzogthum Modena.

Die Officiere von Modena nahmen mit den österreichischen nicht nur an der Triangulation, sondern auch an der topographischen Terrainvermessung theil.

### E. Grossherzogthum Toscana.

Die Katastervermessung von Toscana begann im Jahre 1819, war 1827 vollendet und basirte auf der schönen Triangulation von

Digitized by Google

Père Inghirami. Diese Katasterkarten dienten dem Professor Père Inghirami als Elemente für die Construction einer schönen geographischen Karte für das Grossherzogthum im Maassstabe 1:200000, welche reducirt und im Terrain ergänzt wurde.

Die Karte basirt auf geodätischen Netzen des Autors und ist verziert mit verschiedenen Notizen, sie wurde in 4 Blättern auf Kupfer gravirt und im Jahre 1830 vollendet. Die Ausführung ist herrlich und kann mit der des geographischen Instituts von Mailand verglichen werden. Sie ist die einzige Originalkarte, welche im gegenwärtigen Jahrhundert von dem Grossherzogthum Toscana veröffentlicht wurde.

## F. Päpstliche Staaten.

Die einzige Originalkarte von Wichtigkeit war die Steuerkarte im Maassstab 1:2000, sie wurde 1821 vollendet. Hinzuzufügen ist noch die Karte von Rom und Umgebung, eine geodätische Arbeit, welche von den Ingenieuren Conti und Calandrelli construirt und veröffentlicht wurde.

## G. Königreich beider Sicilien.

Aus der obenerwähnten geodätischen Arbeit sieht man, dass die Wissenschaft trotz mancher Unterbrechungen, welche durch politische Ereignisse veranlasst wurden, in Neapel nicht vernachlässigt war; es ist zu bemerken, dass die Topographie und Gravirkunst mit besonderer Sorgfalt beim neapolitanischen topographischen Bureau cultivirt wurde.

Die topographischen Arbeiten und Publicationen waren zahlreich, aber zum grössten Theil getrennt. Vielleicht kamen die Mittel und Umstände der Vollständigkeit der grosser Arbeiten zuvor, vielleicht auch fehlte ein genügender Impuls.

Das Project einer Karte im Maassstab 1:80000 und reducirt im Maassstab 1:20000 war ausgezeichnet, aber es kam nur zum Anfang und man war genöthigt, sich mit einer Generalkarte im Maassstab 1:640000 vom Königreich diesseits von Faro und mit einer Karte von Sicilien im Maassstab 1:260000 in 4 Blättern zu begnügen.

Die ersten Tafeln in 1:80000 waren sehr accurat, wissenschaftlich und kostbar durch die Geschicklichkeit der Zeichner und Graveurs ausgeführt; es ist eine Sünde, dass solch' ein Werk nicht vollendet wurde.

Zum Lobe des topographischen Bureaus, welches das erste und älteste Institut dieser Art in Italien war, folgt die Aufzählung einiger der besten ausgeführten Arbeiten in dem 2. Theil der italienischen Topographie:

1. Die Karte der Provinzen von Neapel und eines Theiles der Provinzen von Caserta und Avellino in 15 Blättern auf Kupfer gravirt im Maassstab 1:25000, im Jahre 1819 angefangen. Dies schöne Werk sollte auf das Königreich von Neapel ausgedehnt

Digitized by Google

werden, aber der Plan wurde gewechselt und eine Theilkarte für die oben erwähnten Regionen construirt und die weiteren Arbeiten eingestellt.

2. Der Plan der Stadt Neapel und Umgegend in 1 Tafel, im Maassstab 1:7675 auf Kupfer gravirt und 1828 veröffentlicht.

3. Der Plan der Stadt und des Hafens von Trapani in 1 Tafel, im Maassstab 1:7500 auf Kupfer gravirt und 1839 veröffentlicht.

4. Der Plan der Stadt Palermo und Umgegend in 4 Blättern, im Massstab 1:5000 und 1 Tafel im Massstab 1:9110 auf Kupfer gravirt und 1818 veröffentlicht.

5. Der Plan von Stadt und Meerenge von Messina in 1 Blatte, im Maassstab 1:30000 auf Kupfer gravirt und 1832 veröffentlicht

6. Die Karte von der Küste und dem Fluss Tronto beim Vorgebirge Santa Maria di Leuca; Atlas in 13 Blättern im Maassstab 1:100000 auf Kupfer gravirt und 1834 veröffentlicht.

Auch mancherlei Karten von Seestädten und fremden Seehäfen.

## Italienische Kartographie von 1860 bis 1875.

### Geodätische Arbeiten.

Nach der Begründung des neuen Königreichs Italien entstand das Bedürfniss einer topographischen Generalkarte, und zwar in einem Maassstabe, gross genug, um mit Nutzen für die Armee und für die Administration des Königreichs und private Personen gebraucht werden zu können. Das Verhältniss 1:50000 schien am meisten angemessen, ausgenommen für wichtige Gegenden, welche einen grösseren Maassstab nöthig machten.

Es wurde oben gezeigt, welche topographischen Generalkarten in den einzelnen Staaten, aus denen Italien zusammengesetzt war, existirten, nichtsdestoweniger wollen wir sie nochmals einzeln aufführen:

1. Sardinien 1:50000,
2. Insel Sardinien 1:250000,
3. Lombardei etc. 1:86400,
4. Toscana 1:200000,
5. Neapel 1:114942,
6. Insel Sicilien 1:260000.

Alle diese zuerst ausgeführten Karten waren mehr oder weniger alt, von verschiedenen Maassstäben und daher nicht allen Anforderungen genügend. Alle waren mit herkömmlichen Zeichen gezeichnet, aber nicht gleichförmig und keine nach einem durch und durch einheitlichen Plan gemacht.

Die mit 1, 2, 3 und 4 numerirten Karten stellen deutlich genug die Details des Landes, speciell desjenigen von Piemont und Oesterreich dar, die mit 5 und 6 numerirten waren nicht vollständig und nicht verbesserungsfähig. Sie waren in der That werthvoll für die Epoche, in welcher sie gemacht waren, aber das Dar-

Digitized by Google

stellungssystem und die geodätische Ungenauigkeit erlaubten keine Berichtigung.

Bei diesem Stande der Sachen bestimmte die italienische Regierung, zuerst eine Karte von den neapolitanischen Provinzen und der Insel Sicilien herzustellen, und legte zu diesem Zwecke dem Parlament von 1861 das Project vor.

Die geodätische Arbeit begann in demselben Jahr auf Sicilien, indem die Triangulirung sich an eine in der Provinz von Palermo bereits existirende Triangulation anschloss. Man hatte nicht Zeit, eine Basis zu messen, weil man so schnell als möglich die Topographen, welche mit der Messung des Terrains betraut waren, mit den trigonometrischen Punkten zu versehen wünschte, und die Berichtigung der Primärtriangulation bis nach der Vermessung einer oder zwei Basen, welche vor der Beendigung der geodätischen Operationen gemessen werden sollten, sich vorbehielt.

Die angewendeten Instrumente waren Gambey- und Ertel-Repetitionstheodolite. Die Berechnung war übereinstimmend mit den Formeln von Puissant, der statthafte Fehler für Dreiecke $\pm$ 5 Secunden und 1:15000 für Entfernungen.

Während jede dieser Arbeiten im Fortschreiten begriffen war, kam eine Anregung von Aussen, welche das angenommene Project modificirte und präcisere Methoden für Beobachtung und Berechnung einführte.

General Baeyer, der in Geodäsie so bewanderte Decan, schlug 1861 der preussischen Regierung vor, die europäischen Regierungen einzuladen, eine Vereinigung zur gemeinschaftlichen Messung eines Meridianbogens und eines Parallelkreisbogens in der Mitte des europäischen Continents zu bilden. Die italienische Regierung und die meisten Staaten acceptirten diese Einladung. Italien sandte Delegirte zur Versammlung, welche sich in Berlin zwischen dem 15. und 22. October 1864 versammelte.

Die italienische Commission versammelte sich in Turin im Jahre 1865 und nahm folgende Resolutionen an:

Das geodätische Netz für die europäische Gradmessung soll in 3 Theile getheilt werden und sich längs 3 Meridianen und 3 Parallelkreisen ausbreiten.

Die ausgewählten Directionen waren folgende:

*a.* Das erste Netz erstreckt sich von Cagliari durch die Insel Corsica längs der toscanischen Küste nach Genua und Mailand über die Schweiz, Westdeutschland nach Christiania.

*b.* Das zweite bewegt sich von der Insel Ponza und führt durch Rom, Florenz und Padua nach München, Leipzig und Berlin.

*c.* Das dritte vom Hafen Passaro, der äusserste südöstlich von Sicilien, durch Messina, Potenza, Foggia und die Insel Tremiti quer durch das adriatische Meer und über Dalmatien zur Verbindung mit dem österreichischen Netz, welches durch Wien und Prag nach dem baltischen Meere gespannt wird.

Die 3 Netze längs den Parallelkreisen sind folgende:

Google

*d.* Das erste von der Grenze von Savoyen nach Padua, der bereits erwähnten mittleren Parallele von Bordeaux nach Fiume folgend;

*e.* das zweite fängt in Corsica an, dehnt sich über Gargano aus und geht nach der dalmatischen Küste;

*f.* das dritte von der Insel von Ponza nach Brindisi. Die Ausführbarkeit der Verbindung Siciliens mit Afrika mittelst geodätischer Operationen wurde in Erwägung genommen; ferner die Neumessung des Meridiannetzes des Paters Beccaria zwischen Mondori und Androte, und schliesslich Anlage eines Dreiecknetzes in der Längenrichtung der italienischen Halbinsel, sowohl zum Zwecke der Verbindung des bereits erwähnten Netzes, als auch für die etwaige Messung schiefer Bögen.

Es wurde bestimmt, dass die Netze doppelt sein sollten, d. h. dass sie Polygonschlüsse mit Bedingungsgleichungen für die Ausgleichung enthalten sollten.

Für jede Serie von 20—25 Dreiecken sollte eine Basis mit der grössten Sorgfalt gemessen werden, um als Controle zu dienen. Für die Basismessung wurden die folgenden Punkte als die am meistpassendsten ausgewählt: Trapani, Catania, Taranto, Foggia, Rome, Rimini, Leghorn, Somma, Turin und Cagliari.

Für die Winkelbeobachtung wurde die Anwendung der Kreiswiederholung mit Microscopen von solcher Stärke angeordnet, dass 1 oder 2 Secunden abgelesen werden können, ohne die Benützung des Repetitionstheodoliten auszuschliessen.

Für die Höhenbestimmung wurde die Anwendung der Methode von Reciprokobservationen bestimmt.

Für die Berechnung des geodätischen Netzes wurden die Bessel'schen Formeln und die Benützung logarithmischer Tafeln von 10 Decimalstellen bestimmt, um für Winkelberechnung 1 Hundertstel einer Secunde und für Entfernungen 1 Hundertstel und in der Ausgleichungsberechnung 1 Tausendstel zu erhalten.

Die Berechnungen mussten durch zussmmengesetzte Polygone von solcher Dreiecksanzahl gemacht werden, dass man in dem Fortschreiten der Berechnungen nicht genöthigt war, mehr als 30 Gleichungen aufzulösen. Die Elemente des Anschlusses zweier benachbarter Polygone hatten ausserdem folgende geometrische Bedingungen zu erfüllen, nämlich einen absoluten Werth anzunehmen:

*a.* für Winkel das Mittel des einzelnen Resultats für die Berichtigung der 2 Polygone;

*b.* für das Verhältniss der Seiten in derselben Weise den mittleren Werth;

*c.* für die absolute Länge den von 2 oder 3 nahen Basen abgeleiteten Werth, wobei jeder Base ein von ihrer Entfernung und von dem wahrscheinlichen Messungsfehler abhängiges Gewicht beigelegt wurde.

Es schien angezeigt, im Obigen den Grundgedanken der geo-

Digitized by Google

dätischen Arbeit erster Ordnung und ihrer Genauigkeit anzudeuten, welche Italien auszuführen im Begriffe ist.

Als astronomische Stationen wurden folgende bestimmt:

1. Die existirenden astronomischen Sternwarten (nahezu 20).

2. Eine bestimmte Anzahl von Stationen an Punkten zur Verbindung des geodätischen Meridiannetzes mit dem Parallelkreis.

3. Die Stationen oder Plätze, von welchen Abweichungen in Bezug auf die Intensität der Schwerkraft gefunden oder angenommen wurden.

Zu diesem Zwecke wurde in Rücksicht der Breite bestimmt:

*a.* Messungen zu machen im Meridian von Cagliari auf 1 oder 2 Punkten auf der Insel Sardinien, 1 oder 2 in Corsica, 1 auf der Insel Elba, zu Pisa, Genua, Tortona, Pavia, Mailand und auf 1 Punkt in der vorderen Schweiz.

*b.* Im Meridian von Ponsa, Beobachtung der Breite von Ponsa, Rom, Neapel, Montefiascone, Perugia, Florenz, Rimini, Bologna.

*c.* Im Meridian vom Vorgebirge Passaro Beobachtung der Breite vom Vorgebirge von Passaro, Catania, Messina, Cosenza, Potenza und Foggia.

*d.* Auf dem kurzen Meridian von Turin in Anbetracht der grossen Localattraction, die Breite von San Remo zu bestimmen, von einem in den Apeninnen ausgewählten Punkt, auch die Breite von Mondori, Sanfre, Saluzzo, Turin, Massi, Andrate.

Die Längen sind zu bestimmen:

*e.* Im mittleren Parallelkreis und in Erwägung der Thatsache, dass im Pothale manche Localattractionen vorhanden sind, werden dort die Längendifferenzen zwischen Turin und Mailand und Mailand und Padua telegraphisch bestimmt. Es wurde auch daran gedacht, andere Längenbestimmungen mittelst Feuersignalen und durch Chronometerexpeditionen einzuschalten.

*f.* Im Parallelkreis Ajaccio-Gargano die Längendifferenzen zwischen Ajaccio und der Insel Elba, zwischen dieser und Rom und zwischen Rom und Gargano.

*g.* Im Parallelkreis von Ponsa-Brindisi die Längendifferenzen zwischen Ponsa und Neapel, zwischen Potenza und Brindisi.

Es wurde ferner angeordnet, dass Azimuthbestimmungen gemacht werden sollten:

1. Auf allen astronomischen Sternwarten.

2. Auf allen astronomischen Stationen, welche zwischen dem geodätischen Meridiannetze und denjenigen der Parallelkreise liegen.

3. Auf allen Plätzen, wo zu erwarten war, dass solche Bestimmungen zur Aufklärung der Localattractionen dienen könnten.

4. Auf verschiedenen Punkten von Calabria und der Nordküste von Sicilien in der Voraussetzung, dass zwischen Sicilien und Africa eine Verbindung ausgeführt würde.

5. An den äussersten Punkten der Meridianbögen und den oben erwähnten Parallelkreisen, nämlich Cagliari, Ponza, Brindisi, Vorgebirge Passaro etc.

Digitized by Google

Die Anzahl der astronomisch zu bestimmenden Punkte sollte im Ganzen nahezu 60 betragen. Sodann wurde bestimmt, die existirenden Sternwarten und die astronomischen Stationen im Lande mit grösserer Sorgfalt mit den geodätischen Netzen zu verbinden.

Die geodätische Arbeit in Italien ist seit 1865 nach dem durch die internationale Commission angegebenen Plane fortgesetzt worden. Obgleich besondere Umstände nur ein kleines Personal, welches bei der Feldarbeit und bei den Berechnungen verwendet werden konnte, gestatteten, ist nichtsdestoweniger ein ansehnlicher Theil des Programms ausgeführt worden.

Der Meridianbogen zwischen dem Vorgebirge von Passaro und Dalmatien von 6 Graden wurde beobachtet, berechnet und ausgeglichen und der Uebergang über das Adriatische Meer zur Verbindung mit Oesterreich, zwischen dem Gargano und Dalmatien und zwischen Terra d'Otranto und Albanien vollendet. Es wurden die Basen von Neapel, von Catania, bei der Mündung des Flusses Crati, von Lecce und im Frühling 1873 durch italienische und österreichische Officiere eine Basis bei Udine gemessen, wobei jeder Staat seinen eigenen Apparat benützte behufs Vergleichung der erhaltenen Resultate und des Werthes jedes Apparats.

Die im Maassstab 1:3000000 veröffentlichte Tafel gibt ein klares Bild der Triangulirung erster Ordnung in den südlichen Provinzen von Italien.

Aus dieser Karte sieht man, dass das Meridiannetz vom Vorgebirge Passaro in Dalmatien beobachtet und ausgeglichen ist. Die Unterscheidung der Dreieckslinien zeigt die verschiedenen Theile, in welche das ganze Netz behufs der Ausgleichung eingetheilt worden ist, ohne eine zu grosse Zahl von Normalgleichungen auflösen zu müssen.

1. Von Süden nach Norden zu sieht man das sicilianische Netz in der Ausdehnung von Renna-Mezzogregorio nach Santa Croce-Sant' Angelo di Patti, von da nach Tre-Fontane. Dieses Netz schliesst 29 Dreiecke von 30—40 km langen Seiten ein, ausserdem eine Kette von 12 Dreiecken in der Basis von Catania, welche sich der ersten Anordnung gemäss nach der Seite von Monte-Rossi-Perrière ausdehnen.

Die zu diesen Operationen verwendeten Instrumente waren: 1 10zölliger Gambey-, 1 12zölliger Reichenbach-, ein 8zölliger Gambey-Theodolit, 1 10zölliges und 1 8zölliges Universalinstrument von Pistor und Martins.

Es ist zu beachten, dass die Westparthie von Sicilien ein Netz von Dreiecken hat, welches der Ausgleichungsrechnung nicht unterworfen ist.

Es ist dies der Theil der Triangulation, welcher zwischen 1862 bis 1864 ausgeführt wurde und auf der Seite der alten neapolitanischen Triangulation beruhte, deren Zweck nur die Ergänzung der topographischen Vermessungen war, denn das höhere wissenschaftliche Ziel einer terrestrischen Bogenmessung war vor der Bildung der Commission noch nicht gestellt.

Digitized by Google

Diese Arbeit wird gleichwohl wieder vorgenommen, um alle erforderlichen Berichtigungen zu machen und gleichzeitig eine Verbindung Siciliens mit Africa durch das Vorgebirge von Bon herzustellen, welche Operation als natürliche Folge nicht vermieden werden kann.

2. Ist dieses Netz zwischen Sicilien und Calabria von der Seite Santa Croce-Sant' Angelo di Patti, Sant' Angelo di Patti-Tre Fontane, zu der Seite Montea-Serra Castellara, Serra Castellara-Cozzo Sordillo-Capo Trionto zu bilden. Dieses Netz repräsentirt 27 in die Gesammtausgleichung eingeschlossene und 3 unabhängige Dreiecke.

Der mittlere Fehler einer Richtung ergibt sich aus der Ausgleichung:

$$0{,}815'' \pm 0{,}045''^{*}).$$

Die benützten Instrumente waren 1 10zölliger Gambey-Repetitionstheodolit, 1 10zölliger Repsold, 1 10zölliger Starke, 1 10zölliger und 1 8zölliger Pistor-Wiederholungstheodolit.

Die erwähnten Netze haben theilweise besonders lange Seiten, nämlich in den Dreiecken, welche Sicilien mit dem Continent quer durch das Meer, die Insel Jonia berührend, verbinden. Die längste Seite ist Stromboli-Montea mit 120 km.

Trotz der besonderen Umstände dieser Triangulation waren die Resultate ihrer Vergleichung mit jenen von Sicilien sehr zufriedenstellend.

Die Triangulation zwischen Calabrien und Sicilien, gestützt auf die Basis von Crati, ist für die harmonische Verbindung der Triangulation, d. h. für die Seiten Santa Croce-Sant' Angelo, Sant' Angelo-Tre Fontane von Wichtigkeit.

Die Differenz zwischen den Logarithmen dieser Seiten in den beiden Triangulationen überschreiten keine 72 Einheiten der siebenten Stelle, was einer Differenz von 1 : 60 000 der Seitenlänge entspricht.

3. Die Triangulation zwischen Calabria und Basilicata präsentirt die folgenden Daten: 25 ausgeglichene Dreiecke, 8 Dreiecke ausser dem Ausgleichungsnetz, 7 mit bereits ausgeglichenen Richtungen.

Der mittlere Fehler in allen Richtungen ist:

$$0{,}376'' \pm 0{,}019''.$$

Die benützten Instrumente waren von Pistor, Repsold und Starke, jedes mit 10zölligem Limbus.

4. Das Netz von Basilicata umfasst 25 in die Ausgleichung eingeschlossene und 3 unabhängige Dreiecke.

Dies Netz entspringt aus der Seite der Triangulation zwischen Calabria und Basilicata, Giagola, Alpi, Alpi-Nocara und endigt in die Seiten von Puglia Bicari-Ascoli, Cerignola-Torre Pietre.

Der mittlere Fehler in allen Richtungen ist:

$$0{,}485'' \pm 0{,}025''.$$

Instrumente: Repsold und Starke mit 10zölligem Limbus.

---

*) Nach der Formel von General Baeyers Küstenvermessung S. 353 berechnet.

Digitized by Google

5. Das Netz zwischen Puglia und Dalmatia. Dieses ist mit demjenigen von Basilicata durch die bereits erwähnten Seiten verbunden, durchkreuzt das Adriatische Meer mit Berührung der Inseln von Tremiti und Lissa und vereinigt sich in Dalmatien mit dem österreichischen Netz.

Die Zahl der in der Gesammtausgleichung enthaltenen Dreiecke beträgt 30 und 8 unabhängige.

Mittlere Fehler jeder Richtung

$$0{,}683'' \pm 0{,}035''.$$

Instrumente: Reichenbach 12zöllig, Pistor, Starke und Repsold 10zöllig.

Die Triangulationen von Puglia und Basilicata waren auf die Basis von Foggia gestützt. Sie verbinden sich mit der Triangulation von Crati an den Seiten der Alpi Bulgaria und Alpi Nocara.

Die Differenz beträgt 14 Decimaleinheiten der 7. Logarithmenstelle der Communseiten, entsprechend einem Fehler von 1:250 000 ihrer Längen, mithin ein sehr zufriedenstellendes Resultat.

In Bezug auf die Basismessung ist Folgendes zu bemerken:

Der Apparat ist von Ertel in München nach dem System von Bessel construirt.

1. Basis von Catania*): Länge 1894 Toisen mit einem mittleren Fehler von 1,22 Linien.

2. Basis von Crati: Länge 1497 Toisen, mittlerer Fehler 0,984 Linien.

3. Basis von Lecce: Länge 1560 Toisen, mittlerer Fehler 1 Linie.

4. Basis von Undine: Diese Basis, deren definitiver Werth noch nicht berechnet war, wurde im Frühling 1873 durch italienische und österreichische Officiere mit ihren eigenen Apparaten gemessen.

Die Harmonie zwischen der Hin- und Rückmessung der Italiener war viel grösser als vorausgesehen werden konnte und es ist eine absolute Uebereinstimmung zwischen den österreichischen und italienischen Resultaten ermittelt worden.

Der Nutzen dieser Messungsvergleichung und der Resultate, welche daraus für die Vergleichung der Triangulation zweier Staaten und für die Gleichheit ihrer Vermessungen abgeleitet werden kann, ist augenscheinlich.

Es würde hier der Platz sein, über die erhaltenen Resultate des geodätischen Nivellements, welche in der Conferenz von 1864 besprochen wurde, zu berichten; aber diese Art von Messungen hat seitdem durch die Schweizer Gelehrten Hirsch und Plantamour eine neue Behandlung erfahren und es ist die Wichtigkeit von geometrischen Präcisionsnivellements anerkannt worden.

Italien beabsichtigt, sich hierin so viel als möglich in Wechselbezug mit den Ländern zu setzen, welche den Vortritt in solchen Operationen nehmen.

---

*) Vergleiche Generalbericht für die Europäische Gradmessung für 1865, S. 64 und 65.

Digitized by Google

Es ist zu bemerken, dass das trigonometrische Netz in dem Parallelkreis Brindisi-Ponza meist vollendet ist und auch schon berechnet wird; jene 5 astronomischen Stationen sind in der Bestimmung der Breite und des Azimuts beendigt, d. h. jene von Neapel, Monte Mario, Termoli, Leccè und Potenza, ferner ist die Längendifferenz zwischen Palermo, Neapel und Rom, zwischen Mailand, Simplon und Neuchâtel, zwischen Mailand, Padua, Genua und Neapel telegraphisch bestimmt.

Alle geodätischen und astronomischen Arbeiten, welche zum Zwecke der terrestrischen Bogenmessung gemacht wurden, bilden den Gegenstand wissenschaftlicher Publicationen, und es sind nun die Publicationen der besonderen Rechnungen im Gange, welche die Basismessung und die Bestimmung der Längendifferenzen von Mailand, Simplon und Neuchâtel umfassen, die Publication der Breiten- und Azimutmessungen von Leccè ist bereits vorhanden.

Durch die intensive Arbeit des Observatoriums von Neapel sind bereits die Resultate der analogen Operationen zwischen den Observatorien von Rom, Neapel und Palermo veröffentlicht worden.

Zu derselben Zeit, als man im Begriffe war, das grosse Netz für die europäische Gradmessung auszuführen, wurde auch die Vollendung der trigonometrischen Netze betrieben, durch welche die nöthigen Grundlagen für die Geographen gewonnen werden sollten.

Hiezu sollte 1 trigonometrischer Punct für je 25 qkm bestimmt werden.

Das geodätische Werk wird fortgesetzt und noch einige Jahre in Verbindung mit der astronomischen europäischen Gradmessung weitergeführt, und die Resultate werden der bisher aufgewendeten Präcision sicher entsprechen.

Die geodätischen Feldoperationen von 1875 werden gegenwärtig in den toscanischen und ligurianischen Appeninnen weiter geführt und verschiedene astronomische Stationen, welche die Gradmessung in Mittel- und Unteritalien betreffen, bestimmt.

## Topographische Arbeiten und veröffentlichte Karten.

Die Einigung Italiens ist von grosser Wohlthat für die nationale Topographie und Kartographie gewesen.

Der italienische Generalstab nahm alle in den verschiedenen Staaten von Italien zerstreuten topographischen Elemente in seine Verwaltung, mit Ausnahme jener von Neapel, welche als eine Abtheilung des höheren Bureaus und sodann des technischen Bureaus des Generalstabes der Armee erhalten wurde, weil Neapel im Besitze eines guten Observatoriums, guter geodätischer Instrumente, befähigter Operateure und Künstler, unter einem für Beobachtungen so günstigen Himmel, sehr geeignet war, der Wissenschaft und Kunst nützliche Dienste zu leisten, wie es in der That der Fall war. Das ist die Periode der wahren italienischen Nationalkartographie.

Schon nach den ersten Annexionen von 1859 fühlte die Regierung

die Nothwendigkeit einer Generalkarte aller neuerdings annectirten Provinzen von Mittel- und Oberitalien, und bei der Kürze der Zeit wurde es für das Beste gehalten, das vorhandene Material zu nehmen, um es rasch zusammentragen zu können.

Hiernach wurde die als gut erkannte topographische Karte im Maassstab 1:600 000 von Ober- und Centralitalien in 6 Blättern auf Kupfer gravirt und 1864 beendigt herausgegeben.

Für die ersten 4 Blätter wurde die chorographische Karte der Alpen zusammen mit dem Werke »Le Alpi che cingono l'Italia« benützt.

Für die fünfte Karte benützte man das Meiste von der durch General Alberto La Marmora gemachten Karte der Insel Sardinien und für die sechste eine Reduction des correspondirenden Theiles der österreichischen Karte im Maassstab 1:864 000. Sie waren zuerst auf Kupferplatten gezeichnet und bei den Reductionen kommen die Hauptverschiedenheiten in der Topographie und in den Systemen von Wegen und Hydraulik der Länder zum Vorschein.

Es wurde bereits oben ausgeführt, warum nach der Annexion von Neapel und Sicilien es von grösster Nothwendigkeit war, sobald als möglich der Armee und der Verwaltung eine Karte der südlichen Provinzen von Italien und Sicilien zu verschaffen.

Auf die Vollendung der schönen neapolitanischen Karte im Maassstab 1:80 000, welche gegenwärtig in dem topographischen Bureau von Neapel auf Kupfer gravirt wird, konnte man nicht warten, und diejenigen, welche von Rizzi-Zannoni und der Insel Sicilien existiren (die letzte ist aus den Arbeiten von Capitain Smyth, der englischen Marine, zusammengestellt) waren zu alt und basirten auf ziemlich uncorrecten geodätischen Elementen, obschon sie in künstlicher Ausführung zu der Zeit, in welcher sie veröffentlicht wurden, bewundernswerth genannt werden konnten.

Bald nach dem Beginne der vorhergehend besprochenen geodätischen Arbeit wandten sich die Topographen zur Arbeit in Sicilien und nahmen den Terrainplan auf. Der gewählte Maassstab war der von 1:50 000, eine kühne Veränderung, welche nichtsdestoweniger in der That sehr gut von Statten ging. Die Messung wurde mit einem Messtisch und einem vervollkommneten Fernrohr, welches nichts zu wünschen übrig liess, gemacht.

Alle graphischen Punkte der Feldarbeit wurden mittelst Einschneiden oder Stadiamessung bestimmt, wodurch die Gewinnung von Horizontalcurven im Höhenabstand von 10 Metern sich leicht ergab. Die Messung der Insel Sicilien, angefangen 1862, wurde 1868 vollendet.

Die Feldaufnahmen wurden im Bureau hübsch copirt, wobei Photographie und der heliotypische Process zur Anwendung kam. Diese Copieen repräsentirten getreulich die exacte Terrainzeichnung und wurden von Ingenieuren, Graveuren und Technikern als nützlicher Fortschritt anerkannt.

In dieser Zeit wurde Oberst *Avet* vom Generalstabe, unter dem Einfluss der Bedürfnisse der Epoche und des Landes, in welcher und

Digitized by Google

für welches er lebte, durch tiefes und fortgesetztes Studium zur Erfindung eines wundervollen Reproductionsverfahrens geführt, nämlich der »Photoincision«.

Man wünschte der wissenschaftlichen Welt eine grosse Probe von diesem neuen Verfahren zu geben, und die Karte von Sicilien wurde hiernach in der kurzen Zeit von 2 Jahren vom Originalmaassstab 1:50000 auf Maassstab 1:100000 in 48 Blättern reducirt, sauber copirt, seit 1871 hergestellt.

Kaum waren die topographischen Arbeiten der Insel vollendet, als man zu der Messung der neapolitanischen Provinzen in demselben Maassstab 1:50000 mit sorgfältigerer Instruction für die Topographen und daher mit immer grösserer Vollkommenheit überging, so dass nur einige Tage nach der Aufnahme einer Gegend zu einer hübschen Copie der Feldskizzen erforderlich waren, um die Reproduction des topographischen Werkes zu erledigen.

Die Photographie und der heliotypische Process fassten zuerst die Methoden der unmittelbaren Reproduction in sich, aber eine neue und feine Erfindung verbesserte es nachher noch sehr, nämlich die Photolithographie, ein vortreffliches Verfahren, welches durch Oberst Castelli, welcher guten militärischen Ruf geniesst, erdacht und eingeführt worden ist. Photographieen werden dabei auf Kupfer, Stein oder Zink reproducirt.

Die Photographie ist noch schneller und liefert (gleich der Zinkographie) für das Publicum in 2—3 Tagen Zeichnungen, welche für den Gebrauch im Krieg und für den Techniker ausreichend sind.

Die photographischen Arbeiten in den südlichen Provinzen von Italien werden in dem laufenden Jahre (1875) beendigt werden. Die Karte wird 174 ganze oder 348 halbe Blätter enthalten. Bis zur gegenwärtigen Zeit (1875) sind im Lande ausgeführte Arbeiten durch Photolithographie und Photozinkographie reproducirt. Die Feldtafeln, welche dieses Jahr beendigt werden, werden im Frühjahr des kommenden Jahres (1876) reproducirt und in den Verkehr gegeben.

Mittlerweile dachte die Regierung bereits an Ausdehnung der Vermessung in den anderen Provinzen des Königreichs zum Zweck der Herstellung einer in einem grossen Maassstabe completen gleichförmigen, detaillirten und neuen Karte für ganz Italien. Aber zunächst wurde eine Karte von Piemont unternommen und unter Benützung der 91 Blätter, welche in demselben Maassstabe 1:50000 construirt und in einiger Hinsicht werthvoll und überdies die einzig in einem grossen Maassstab existirende ist, begann man nach einer sorgsamen durch die dem militärisch-topographischen Institute beigegebenen Officiere ausgeführten Localrecognoscirung die Vervollständigung und Berichtigung auf den Steinen. 27 Blätter wurden berichtigt, auch schreitet die chorographische Karte von Ober- und Mittelitalien im Maassstab 1:600000 in der Berichtigung vor und sind zu dieser Zeit 2 Blätter rectificirt.

Es dürfte gut sein, hier den bemerkenswerthen Wechsel, welcher

sich in der Organisation des technischen Bureaus, bei welchem ein Theil des Generalstabscorps seit 1872 thätig ist, ereignete, zu erwähnen. Die bedeutende Entwicklung der geodätischen und topographischen Arbeiten führte die Regierung dazu, das technische Bureau des Armeestabes aufzulösen und es unter der Benennung »topographisches militärisches Institut« radical umzugestalten, mit unabhängiger Thätigkeit und Selbstcontrole.

Das Institut begann seine Thätigkeit am 1. Januar 1873. Alle schon erwähnten Arbeiten schritten mit Schnelligkeit, mit grösserer Leichtigkeit und weniger Störung unter der neuen Direction vor.

Ausser den oben erwähnten Arbeiten schritt das Institut zur Messung der Nachbarschaft von Florenz und Rom und anderer specieller Gegenden im Maassstab 1:25 000 und 1:10 000, succesiv reproducirt durch Photolithographie und Chromolithographie und vor Allem durch Zeichnung und Reproduction mittelst der Photoincision, einer chorographischen Karte von 25 Tafeln der neapolitanischen Provinzen im Maassstab 1:250 000, indem man dieselbe aus den österreichischen Elementen, welche in dem topographischen Bureau von Neapel gefunden wurden, reducirte. Diese Elemente im Maassstab 1:103 680, welche eine zwischen 1821—1824, in der Zeit der österreichischen Usurpation, gemachte Karte der neapolitanischen Provinzen bilden, wurden im Maassstab 1:125 000 copirt, in dieselben alle Correctionen von Wegen und Flusssystemen eingetragen und die Berge mit verticaler Beleuchtung gezeichnet. Diese Zeichnungen im Maassstab 1:125 000 wurden successive im Maassstab 1:250 000 photoincisirt, woraus eine in mancher Hinsicht gute und schöne Karte entstand. So wurden die südlichen Provinzen von Italien, als die ärmsten, auf einmal die reichsten und meist fortgeschrittenen an modernen Karten, dank dem Fleisse des Generalstabs und der Thätigkeit des topographischen Instituts.

Das Institut führte auch manche Karte in einem grossen Maassstab (1:5000 und 1:10000) zu Kriegsstudien aus und schritt zu einer dritten vollständig revidirten mit einer chromo-lithographischen Karte im Maassstab 1:1000000 versehenen Ausgabe der Reisebeschreibung des Königreichs.

Alle diese wichtigen und verschiedenen Arbeiten wurden zur Herstellung einer Anzahl von Karten für die Feldexercitien in 1873, 1874 und 1875 und anderen Arbeiten benützt, welche zu zahlreich sind, um besonders erwähnt zu werden.

Aber die Absichten und Pläne der Regierung und ihrer wissenschaftlichen Leute und Künstler waren auf eine grössere, dauerhaftere und bestimmtere Arbeit gerichtet. Es wurde von einer Generalkarte von ganz Italien im Maassstab 1:100 000 gesprochen, welche die letzte Verwerthung der Wissenschaft zur Herstellung topographischer Karten enthält. Der Antrag wurde dem Abgeordnetenhause zur Genehmigung der Mittel vorgelegt und von demselben genehmigt. Die neue Karte wird 287 Tafeln von Dimensionen von 0,41 × 0,37 m umfassen, in Naturalprojection construirt und auf

die neue und sorgfältige geodätische Triangulation, dem Resultat der grossen Operation der europäischen Gradmessungen, basirt. Die Topographie wird bei Benützung des Messtisches den neuesten Stand der Situation geben.

Diese Karte, von welcher die ersten Tafeln in der Ausgabe begriffen sind, werden sicher Zeugniss von der Kunst der italienischen Kartographie geben, sowohl in Bezug auf Ausführung als auch Correctheit des Details und Schönheit der Reproduction.

## Notizen über italienische Karten, welche durch das italienische militärische Institut veröffentlicht wurden.

I. Eine Karte des Königreichs Italien, Maassstab 1:1 000 000, als Illustration der Generalreisebeschreibung, dritte Ausgabe, durchgesehen und berichtigt 1875. Diese ist eine Chromolithographie, gedruckt in 6 Blättern von 20″ × 16″, welche in *ein* Blatt verbunden werden können. Der Rand ist in Breiten- und Längengrade eingetheilt, aber es sind keine Meridiane oder Parallelkreise gezogen. Die Eisenbahnen und Landstrassen, die Grenzen der Staaten und Provinzen und die Hauptflüsse sind angegeben. Das Ganze ist eine Zusammensetzung von alten und neuen Vermessungen und nur Theile von derselben basiren auf genauen Vermessungen.

II. Eine topographische Karte der Provinz von Neapel im Maassstab 1:250 000, veröffentlicht 1874. Diese Arbeit wurde in 25 Blättern, 13½″ × 11½″, durch den genannten Photoincisionsprocess hergestellt und ist eine Reduction aus österreichischen Vermessungen im Maassstab 1:103 680, welche zwischen 1821 und 1824 gemacht wurden. Diese letzte Vermessung wurde zuerst im Maassstab 1:125 000 und sodann durch Photoincision reducirt. Der Rand giebt die Breite und Länge nach Minuten, aber ohne Einzeichnung der Meridiane oder Parallelkreise. Die Hauptcommunicationslinien, die Strassen, Wasserläufe und Grenzen der Provinzen sind angegeben.

Das Relief ist durch Schraffurenzeichnung angezeigt und so reproducirt, dass die Karte eine gefällige Erscheinung giebt.

Die angewendete Reproductionsmethode, Photoincision, gleicht der Kupferplattengravirung.

III. Eine topographische Karte von Sicilien, Maassstab 1:100 000, veröffentlicht 1871. Diese Arbeit besteht aus 48 Karten, 13½″ × 9½″, auch reproducirt durch Photoincision. Die Meridiane und Parallelkreise sind von 5 zu 5 Minuten angegeben und Nachweisungen an jeder Seite der Tafel für die angrenzenden Tafeln gemacht. Das Relief ist durch Horizontalcurven von je 10 m Erhöhung angezeigt. Die Höhen sind auch durch Zahlen an verschiedenen Punkten angegeben. Die Wasserläufe, Provinzgrenzen, Eisenbahnen und Communicationswege zweiter, dritter und vierter Classe sind angegeben. Bäume sind durch einen Buchstaben F (Fosco) bezeichnet. Die Cultur ist in verschiedenen Gattungen durch Buchstaben angezeigt, als V für Weingärten (vigni), G für Gärten (giardino).

Digitized by Google

IV. Eine topographische Karte der südlichen Provinzen von Italien, Maassstab 1:50000. Diese ist eine Reproduction durch Photolithographie und Zinkographie aus den Originalfeldtafeln der Vermessung. Die Vermessungen für einige der vollendeten Tafeln wurden 1874 gemacht. Es ist bestimmt, dass die nämliche Vermessung im Maassstab 1:100000 veröffentlicht wird. Das Relief ist durch Horizontalcurven von je 10 m Höhe angezeigt und Höhenzahlen sind häufig angegeben, um die Höhen von hervorragenden Punkten zu bezeichnen. Zahlreiche herkömmliche Zeichen sind für Eisenbahnen, Strassen erster, zweiter, dritter und vierter Classe, Wasserleitungen und Brücken benützt. Die Natur des Terrains ist, sowohl cultivirt als uncultivirt, Sümpfe, Wiesen, Gebüsch, Bäume, Weingärten und Reisfelder durch festgesetzte, herkömmliche Zeichen angedeutet. Wenn diese Arbeit vollendet ist, wird sie aus 174 ganzen (oder 348 halben Blättern 20″ × 28″, die Halbtafeln 20″ × 14″) bestehen. Die Projection ist nach Flamsteed's Methode gemacht und die Meridiane und Parallelkreise sind von 5 zu 5 Minuten angegeben.

V. Karte von Florenz und Umgebung, Maassstab 1:25000, in Blättern von 24″ × 21″ und 1875 veröffentlicht. Diese Karte ist eine schattirte und colorirte Photolithographie. Breiten und Längen sind nicht angegeben, auch keine Meridiane und Parallelkreise eingezeichnet. Das Relief ist durch Contouren von je 10 m Höhe und durch Schattirung dargestellt. Eingeschriebene Zahlen geben auch die Höhen verschiedener Punkte an. Die herkömmlichen Zeichen sind wie bei der vorhergehenden Karte angewendet. Die Häuser sind mit den Namen der Eigenthümer in den Umgebungen der Stadt versehen. Flüsse und Buchten sind blau colorirt. Bei der Feldarbeit für die niederen Vermessungen wurde der Messtisch und die Stadia für die Topographie angewendet. Die Punkte für jedes Blatt wurden durch Triangulation verschafft.

In Bezug auf Organisation des italienisch-militärisch-topographischen Instituts oder in Bezug zu den Details ihrer Arbeit ist keine Information angegeben, ausgenommen der magere Bericht in der »Rivista Militare Italiana«.

Coburg, im Januar 1883.

*G. Kerschbaum.*

Digitized by Google

# Die Ausgleichung des pothenotischen Problems für Richtungsbeobachtungen in unvollständigen Sätzen.

Von **M. Petzold**, Privatdocent in Hannover.

Obgleich die Ausgleichung des pothenotischen Problems sowohl für Winkel- als für Richtungsbeobachtungen schon vielfach öffentlich behandelt ist, glaube ich doch noch den Fall der unvollständigen Sätze hier mittheilen zu dürfen. In der Praxis wird man diesen Fall thunlichst vermeiden und vollständige Richtungssätze messen, so dass die Beobachtungen zu Mitteln vereinigt werden können; wenn nun aber einmal unvollständige Sätze vorliegen, so verlangt deren vollständige Ausnützung eine strenge Ausgleichung, welche man durch die Einführung einer Orientirungscorrection für jeden einzelnen Satz und durch die Aufstellung so vieler Systeme von Fehlergleichungen, als Sätze vorhanden sind, erlangt.

Ein solcher Fall kam gelegentlich der Uebungen der Studirenden der Technischen Hochschule in Hannover bei der Einschaltung eines Punktes in das Netz der Hannoverschen Landesvermessung vor.

Die Begründung des zur Anwendung gebrachten Verfahrens soll kurz vorausgeschickt werden:

Liegen mehrere Systeme (z. B. 3) Fehlergleichungen vor von der Form

| | | Gewicht. |
|---|---|---|
| $\delta_1' = a_1' x + b_1' y + s' \ldots + l_1'$ | | $g_1'$ |
| $\delta_2' = a_2' x + b_2' y + s' \ldots + l_2'$ | | $g_2'$ |
| . . . | | . |
| . . . | | . |
| $\delta_1'' = a_1'' x + b_1'' y + \ldots + s'' \ldots + l_1''$ | | $g_1''$ |
| $\delta_2'' = a_2'' x + b_2'' y \ldots + s'' \ldots + l_2''$ | | $g_2''$ |
| . . . | | . |
| . . . | | . |
| $\delta_1''' = a_1''' x + b_1''' y \ldots + s''' + l_1'''$ | | $g_1'''$ |
| $\delta_2''' = a_2''' x + b_2''' y \ldots + s''' + l_2'''$ | | $g_2'''$ |
| . . . | | . |
| . . . | | . |

in welchen die Unbekannten $s'$ $s''$ $s'''$ ohne Interesse sind, so kann die Aufgabe, damit sie auf nur 2 Normalgleichungen mit den beiden Unbekannten $x$ und $y$ führt, nach Helmert*) umgeformt werden dadurch, dass man setzt:

im ersten System $s' = a_0' x + b_0' y + s_0' + l_0'$
› zweiten › $s'' = a_0'' x + b_0'' y + s_0'' + l_0''$
› dritten › $s''' = a_0''' x + b_0''' y + s_0''' + l_0'''$

*) Helmert, Ausgleichungsrechnung nach d. M. d. kl. Q. §. 20.



Digitized by Google

worin $a_0'\ b_0'\ l_0'\ a_0''\ b_0''\ l_0''\ a_0'''\ b_0'''\ l_0'''$ vorläufig unbestimmt sind.

Die gegebenen Fehlergleichungen gehen dann über in:

$$\begin{aligned}
\delta_1' &= (a_1' + a_0')x + (b_1' + b_0')y + z_0' \ldots + (l_1' + l_0') = z_0' \ldots \\
&\qquad + a_1^{\mathrm{I}}\ x + b_1^{\mathrm{I}}\ y + l_1^{\mathrm{I}} \\
\delta_2' &= (a_2' + a_0')x + (b_2' + b_0')y + z_0' \ldots + (l_2' + l_0') = z_0' \ldots \\
&\qquad + a_2^{\mathrm{I}}\ x + b_2^{\mathrm{I}}\ y + l_2^{\mathrm{I}} \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
\delta_1'' &= (a_1'' + a_0'')x + (b_1'' + b_0'')y \ldots + z_0'' \ldots + (l_1'' + l_0'') = \ldots z_0'' \ldots \\
&\qquad + a_1^{\mathrm{II}}\ x + b_1^{\mathrm{II}}\ y + l_1^{\mathrm{II}} \\
\delta_2'' &= (a_2'' + a_0'')x + (b_2'' + b_0'')y \ldots + z_0'' \ldots + (l_2'' + l_0'') = \ldots z_0'' \ldots \\
&\qquad + a_2^{\mathrm{II}}\ x + b_2^{\mathrm{II}}\ y + l_2^{\mathrm{II}} \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
\delta_1''' &= (a_1''' + a_0''')x + (b_1''' + b_0''')y \ldots + z_0''' + (l_1''' + l_0''') = \ldots z_0''' \\
&\qquad + a_1^{\mathrm{III}} x + b_1^{\mathrm{III}} y + l_1^{\mathrm{III}} \\
\delta_2''' &= (a_2''' + a_0''')x + (b_2''' + b_0''')y \ldots + z_0''' + (l_2''' + l_0''') = \ldots z_0''' \\
&\qquad + a_2^{\mathrm{III}} x + b_2^{\mathrm{III}} y + l_2^{\mathrm{III}}
\end{aligned}$$

Dabei ist gesetzt

$$\begin{array}{lll}
(a_1' + a_0') = a_1^{\mathrm{I}} & (b_1' + b_0') = b_1^{\mathrm{I}} & (l_1' + l_0') = l_1^{\mathrm{I}} \\
(a_2' + a_0') = a_2^{\mathrm{I}} & (b_2' + b_0') = b_2^{\mathrm{I}} & (l_2' + l_0') = l_2^{\mathrm{I}} \\
\cdots\cdots & \cdots\cdots & \cdots\cdots
\end{array}$$

Hiernach lauten die Normalgleichungen:

$$\begin{aligned}
&[g']z_0' \qquad\qquad + [a^{\mathrm{I}}\ g'\ ]x + [b^{\mathrm{I}}\ g'\ ]y + [l^{\mathrm{I}}\ g'\ ] = 0 \\
&\qquad [g'']z_0'' \qquad + [a^{\mathrm{II}}\ g'']x + [b^{\mathrm{II}}\ g'']y + [l^{\mathrm{II}}\ g''] = 0 \\
&\qquad\qquad [g''']z^{\mathrm{III}} + [a^{\mathrm{III}} g''']x + [b^{\mathrm{III}} g''']y + [l^{\mathrm{III}} g'''] = 0 \\
&[a^{\mathrm{I}} g']z_0' + [a^{\mathrm{II}} g'']z_0'' + [a^{\mathrm{III}} g''']z_0''' + \boxed{[a\ a\ g]x + [a\ b\ g]y + [a\ l\ g] = 0} \\
&[b^{\mathrm{I}} g']z_0' + [b^{\mathrm{II}} g'']z_0'' + [b^{\mathrm{III}} g''']z_0''' + \boxed{[a\ b\ g]x + [b\ b\ g]y + [b\ l\ g] = 0}
\end{aligned}$$

Nun werden $a_0'\ b_0'\ l_0\ a_0''\ b_0''\ l_0''\ a_0'''\ b_0'''\ l_0'''$ so bestimmt, dass

$$\begin{array}{lll}
[a^{\mathrm{I}}\ g'\ ] = 0 & [b^{\mathrm{I}}\ g'\ ] = 0 & [l^{\mathrm{I}}\ g'\ ] = 0 \\
[a^{\mathrm{II}}\ g''\ ] = 0 & [b^{\mathrm{II}}\ g''\ ] = 0 & [l^{\mathrm{II}}\ g''\ ] = 0 \\
[a^{\mathrm{III}} g'''] = 0 & [b^{\mathrm{III}} g'''] = 0 & [l^{\mathrm{III}} g'''] = 0
\end{array}$$

Es ist aber

$$\begin{aligned}
[a^{\mathrm{I}}\ g'] &= [a'\ g'] + a_0'\ [g'] \\
[b^{\mathrm{I}}\ g'] &= [b'\ g'] + b_0'\ [g'] \\
[l^{\mathrm{I}}\ g'] &= [l'\ g'] + l_0'\ [g']
\end{aligned}$$

also muss $a_0' = -\frac{[a'\ g']}{[g']}$ $b_0' = -\frac{[b'\ g']}{[g']}$ $l_0' = -\frac{[l'\ g']}{[g']}$ genommen werden und aus demselben Grunde

$$\begin{array}{lll}
a_0'' = -\frac{[a''\ g'']}{[g'']} & b_0'' = -\frac{[b''\ g'']}{[g'']} & l_0'' = -\frac{[l''\ g'']}{[g'']} \\
a_0''' = -\frac{[a'''\ g''']}{[g''']} & b_0''' = -\frac{[b'''\ g''']}{[g''']} & l_0''' = -\frac{[l'''\ g''']}{[g''']}
\end{array}$$

Digitized by Google

Mit Rücksicht hierauf werden die ersten 3 Normalgleichungen:

$$\begin{aligned} [g']z_0' \quad . \quad . \quad &= 0 \\ . \quad [g'']z_0''' \quad . \quad &= 0 \\ . \quad . \quad [g''']z_0''' &= 0 \end{aligned}$$

oder $z_0' = 0 \quad z_0'' = 0 \quad z_0''' = 0,$

so dass nur der eingerahmte Theil der beiden letzten Normalgleichungen behufs Auflösung nach $x$ und $y$ übrig bleibt.

Von dieser Umformung wollen wir beim folgenden Beispiel Gebrauch machen.

Auf einem zu bestimmenden Punkte (Wasserthurm Linden bei Hannover, in der beigefügten Figur mit $P$ bezeichnet) wurden folgende Richtungen gemessen:

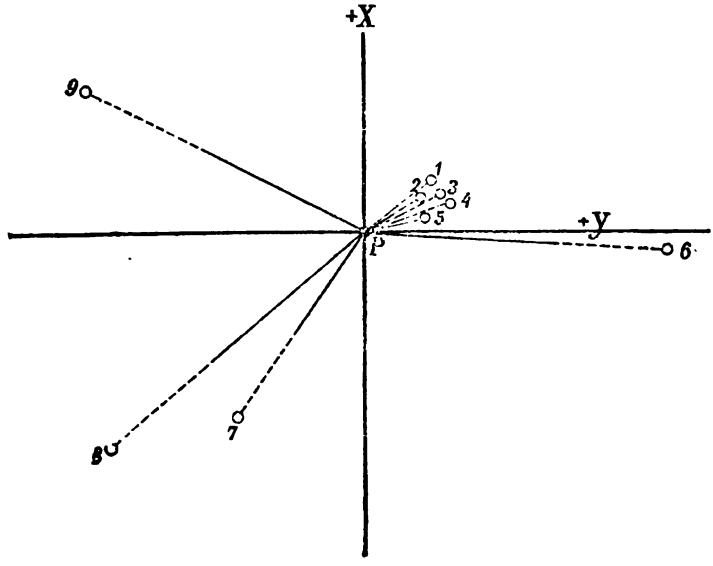
| Anvisirte Objecte. | Gemessene Richtungswinkel. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Satz 1. | 2. | 3. | 4. |
| 1. Hannover Kreuzthurm | 0° 0' 0" | 0° 0' 0" | 0° 0' 0" | 0° 0' 0" |
| 2. „ Neustädter Thurm . . . | 1°32'55" | 1°32'46,2" | 1°32'55" | . |
| 3. „ Marktthurm | 6°22'32,5" | 6°22'18,7" | 6°22'32,5" | . |
| 4. „ Aegidienthurm . . . . | 14°58'40" | 14°58'27,5" | 14°58'32,5" | 14°58'15" |
| 5. „ Waterloosäule . . . . . | 17° 0'47,5" | 17° 0'46,2" | 17° 0'42,5" | . |
| 6. Kirchrode Thurm . . . | 36°46' 0" | 36°46'22,5" | 36°45'57,5" | 36°46' 0" |
| 7. Ronneberg Thurm . . | . | 157°36'15" | 157°36'20" | 157°36'11,3" |
| 8. Gehrden Thurm . . . . | . | . | 176°23'22,5" | . |
| 9. Seelze Thurm . . . . . | . | 241°30'50" | 241°31' 2,5" | 241°31' 0" |
| Centrum (Flaggenstange) des Lindener Wasserthurmes . . . . . | 164°50' | | | |
| Exc. = 0,93 m. | | | | |

Aus dem im Jahr 1868 von Professor Wittstein herausgegebenen »Allgemeinen Coordinatenverzeichniss als Ergebniss der Hannover'schen Landesvermessung aus den Jahren 1821—1844« entnehmen wir die Coordinaten der anvisirten Punkte:

| Allg. Coordin.-Verzeich. | Nr. | Punkt. | $y$ | $x$ |
|---|---|---|---|---|
| Seite 35 | 1. | Hannover Kreuzthurm . . | — 14332,04 m | + 94017,14 m |
| » 36 | 2. | » Neustädter Thurm | — 14616,66 | + 93768,53 |
| » 36 | 3. | » Marktthurm . . | — 14154,02 | + 93836,86 |
| » 36 | 4. | » Aegidienthurm. . | — 13879,79 | + 93575,89 |
| » 35 | 5. | » Waterloosäule . . | — 14657,77 | + 93254,42 |
| » 35 | 6. | Kirchrode Thurm . . . . | — 7938,67 | + 92365,83 |
| » 34 | 7. | Ronneberg Thurm . . . . | — 19508,89 | + 87807,50 |
| » 34 | 8. | Gehrden Thurm. . . . . | — 23312,33 | + 87352,71 |
| » 37 | 9. | Seelze Thurm . . . . . | — 23593,12 | + 96742,46 |

Digitized by Google

Die gegebenen Coordinaten sind solche der Gauss'schen conformen Projection und beziehen sich auf den Göttinger Meridian




als Abscissenaxe. Wegen der geringen Entfernung der anvisirten Punkte von dem zu bestimmenden kann wie mit rechtwinkeligen ebenen Coordinaten gerechnet werden.

Näherungswerthe der Coordinaten des zu bestimmenden Punktes sind:

$$-16144{,}7\text{ m} \quad +92809{,}5\text{ m}$$

deren Verbesserungen mit $y$ und $x$ bezeichnet werden sollen.

Werden die den verbesserten Coordinaten des zu bestimmenden Punktes entsprechenden Azimute der Richtungen von diesem nach den gegebenen Punkten bezeichnet mit $\alpha_1\ \alpha_2\ \ldots$, so ergeben sich diese aus:

$$tang\,\alpha_1 = \frac{-14332{,}04+16144{,}70-y}{+94017{,}14-92809{,}50-x} = \frac{+1812{,}66-y}{+1207{,}64-x}$$

$$tang\,\alpha_2 = \frac{-14616{,}66+16144{,}70-y}{+93768{,}53-92809{,}50-x} = \frac{+1528{,}04-y}{+\ 959{,}03-x}$$

. . .

Mit Benutzung logarithmischer Differenzen für die Berechnung der Coefficienten erhalten wir:

$$\begin{aligned}
\alpha_1 &= 56^\circ\,19'\,38{,}8'' + 78{,}9\,x - 52{,}4\,y\\
\alpha_2 &= 57^\circ\,53'\,12{,}3'' + 96{,}7\,x - 60{,}7\,y\\
\alpha_3 &= 62^\circ\,42'\ 8{,}7'' + 81{,}9\,x - 42{,}3\,y\\
\alpha_4 &= 71^\circ\,18'\,19{,}6'' + 81{,}6\,x - 27{,}6\,y
\end{aligned}$$

Digitized by Google

$$\begin{aligned}
\alpha_5 &= 73^\circ\,20'\,30{,}3'' + 127{,}3\,x - 38{,}1\,y \\
\alpha_6 &= 93^\circ\,\;5'\,41{,}2'' + 25{,}0\,x + 1{,}4\,y \\
\alpha_7 &= 213^\circ\,55'\,24{,}8'' - 19{,}1\,x + 28{,}4\,y \\
\alpha_8 &= 232^\circ\,43'\,\;3{,}4'' - 18{,}2\,x + 13{,}8\,y \\
\alpha_9 &= 297^\circ\,50'\,\;6{,}8'' - 21{,}7\,x - 11{,}4\,y
\end{aligned}$$

Werden die wahrscheinlichsten Verbesserungen der beobachteten Richtungen des ersten Satzes bezeichnet mit $\delta_1'\ \delta_2'\ \ldots$
» zweiten » » » $\delta_1''\ \delta_2''\ \ldots$
. .
. .

und derjenige Betrag, welcher die verbesserten Richtungen in Azimute überführt, für den ersten Satz bezeichnet mit $v'$
» » zweiten » » » $v''$
. .
. .

so bestehen entsprechend den vier Beobachtungssätzen vier Systeme von Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
0^\circ\,0'\,\;0'' + v' + \delta_1' &= 56^\circ\,19'\,38{,}8'' + 78{,}9\,x - 52{,}4\,y \\
1^\circ\,32'\,55{,}0'' + v' + \delta_2' &= 57^\circ\,53'\,12{,}3'' + 96{,}7\,x - 60{,}7\,y \\
6^\circ\,22'\,32{,}5'' + v' + \delta_3' &= 62^\circ\,42'\,\;8{,}7'' + 81{,}9\,x - 42{,}3\,y \\
14^\circ\,58'\,40{,}0'' + v' + \delta_4' &= 71^\circ\,18'\,19{,}6'' + 81{,}6\,x - 27{,}6\,y \\
17^\circ\,\;0'\,47{,}5'' + v' + \delta_5' &= 73^\circ\,20'\,30{,}3'' + 127{,}3\,x - 38{,}1\,y \\
36^\circ\,46'\,\;0{,}0'' + v' + \delta_6' &= 93^\circ\,\;5'\,41{,}2'' + 25{,}0\,x - 1{,}4\,y
\end{aligned}\right\}\ \text{für Satz 1.}$$

. .
. .

Wird für die Correctionen $v'\,v''\,\ldots$ der gemeinschaftliche Näherungswerth $56^\circ\,19'\,40''$ eingeführt und die Verbesserung desselben bezeichnet mit

$-z'$ für den ersten Satz
$-z''$ » » zweiten Satz
. .
. .

so dass

$$\begin{aligned}
v' &= 56^\circ\,19'\,40'' - z' \\
v'' &= 56^\circ\,19'\,40'' - z''
\end{aligned}$$

. .
. .

dann gehen die Gleichungen über in:

$$\left.\begin{aligned}
\delta_1' &= 78{,}9\,x - 52{,}4\,y + z' \ldots - 1{,}2 \\
\delta_2' &= 96{,}7\,x - 60{,}7\,y + z' \ldots + 37{,}3 \\
\delta_3' &= 81{,}9\,x - 42{,}3\,y + z' \ldots - 3{,}8 \\
\delta_4' &= 81{,}6\,x - 27{,}6\,y + z' \ldots - 0{,}4 \\
\delta_5' &= 127{,}3\,x - 38{,}1\,y + z' \ldots + 2{,}8 \\
\delta_6' &= 25{,}0\,x - 1{,}4\,y + z' \ldots + 1{,}2
\end{aligned}\right\}\ \text{für Satz 1.}$$

. .
. .

Digitized by Google

Wird nun nach der im Eingange begründeten Theorie gesetzt

$$z' = -\frac{78{,}9 + 96{,}7 + 81{,}9 + 81{,}6 + 127{,}3 + 25{,}0}{6}x$$
$$-\frac{-52{,}4 - 60{,}7 - 42{,}3 - 27{,}6 - 38{,}1 + 1{,}4}{6}y$$
$$-\frac{-1{,}2 + 37{,}3 - 3{,}8 - 0{,}4 + 2{,}8 + 1{,}2}{6}$$

oder $z' = -81{,}9\,x + 36{,}6\,y - 6{,}0$

und werden in gleicher Weise die entsprechenden Werthe für $z''$ $z'''$ $z''''$ gesetzt, so erhalten wir folgende 4 Systeme von Fehlergleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
\delta_1' &= -3{,}0\,x - 15{,}8\,y - 7{,}2\\
\delta_2' &= 14{,}8\,x - 24{,}1\,y + 31{,}3\\
\delta_3' &= 0{,}0\,x - 5{,}7\,y - 9{,}8\\
\delta_4' &= -0{,}3\,x + 9{,}0\,y - 6{,}4\\
\delta_5' &= 45{,}4\,x - 1{,}5\,y - 3{,}2\\
\delta_6' &= -56{,}9\,x + 38{,}0\,y - 4{,}2
\end{aligned}\right\}\ \text{für Satz 1.}$$

$$\left.\begin{aligned}
\delta_1'' &= 22{,}6\,x - 27{,}1\,y - 0{,}8\\
\delta_2'' &= 40{,}4\,x - 35{,}4\,y + 46{,}5\\
\delta_3'' &= 25{,}6\,x - 17{,}0\,y + 11{,}1\\
\delta_4'' &= 25{,}3\,x - 2{,}3\,y + 12{,}5\\
\delta_5'' &= 71{,}0\,x - 12{,}8\,y + 4{,}5\\
\delta_6'' &= -31{,}3\,x + 26{,}7\,y - 20{,}9\\
\delta_7'' &= -75{,}4\,x + 53{,}7\,y - 29{,}8\\
\delta_9'' &= -78{,}0\,x + 13{,}9\,y - 22{,}8
\end{aligned}\right\}\ \text{für Satz 2.}$$

$$\left.\begin{aligned}
\delta_1''' &= 30{,}9\,x - 31{,}4\,y + 0{,}9\\
\delta_2''' &= 48{,}7\,x - 39{,}7\,y + 39{,}4\\
\delta_3''' &= 33{,}9\,x - 21{,}3\,y - 1{,}7\\
\delta_4''' &= 33{,}6\,x - 6{,}6\,y + 9{,}2\\
\delta_5''' &= 79{,}3\,x - 17{,}1\,y + 9{,}9\\
\delta_6''' &= -23{,}0\,x + 22{,}4\,y + 5{,}8\\
\delta_7''' &= -67{,}1\,x + 49{,}4\,y - 33{,}1\\
\delta_8''' &= -66{,}2\,x + 34{,}8\,y + 3{,}0\\
\delta_9''' &= -69{,}7\,x + 9{,}6\,y - 33{,}6
\end{aligned}\right\}\ \text{für Satz 3.}$$

$$\left.\begin{aligned}
\delta_1'''' &= 50{,}0\,x - 40{,}1\,y + 5{,}8\\
\delta_4'''' &= 52{,}7\,x - 15{,}3\,y + 31{,}6\\
\delta_6'''' &= -3{,}9\,x + 13{,}7\,y + 8{,}2\\
\delta_7'''' &= -48{,}0\,x + 40{,}7\,y - 19{,}5\\
\delta_9'''' &= -50{,}6\,x + 0{,}9\,y - 26{,}2
\end{aligned}\right\}\ \text{für Satz 4.}$$

Digitized by Google

Die Normalgleichungen sind hiernach:

$$63077{,}08\,x - 28826{,}19\,y + 19473{,}66 = 0$$
$$-28826{,}19\,x + 19909{,}80\,y - 10125{,}16 = 0$$

deren Auflösung gibt:

$$y = +0{,}182 \text{ m} \quad x = -0{,}226 \text{ m}$$

mit den Gewichten $g_y = 6736{,}25$ $g_x = 21341{,}39$.

Bei der Elimination der Unbekannten wurde gleich mit bestimmt

$$[\delta\,\delta] = 5446{,}06.$$

Der mittlere Fehler einer Beobachtung vom Gewichte 1 oder einer Richtungsbeobachtung ist

$$\pm\sqrt{\frac{5446{,}06}{28-6}} = 15{,}73''$$

Die mittleren Fehler von $y$ und $x$ sind bezüglich

$$\frac{15{,}73}{\pm\sqrt{6736{,}25}} = \pm 0{,}19 \text{ m} \qquad \frac{15{,}73}{\pm\sqrt{21341{,}39}} = \pm 0{,}11 \text{ m}$$

Die ausgeglichenen Coordinaten sind daher

$$Y = -16144{,}70 \text{ m} + 0{,}18 \text{ m} \pm 0{,}19 \text{ m} = -16144{,}52 \text{ m} \pm 0{,}19 \text{ m}$$
$$X = -92809{,}50 \text{ m} - 0{,}23 \text{ m} \pm 0{,}11 \text{ m} = +92809{,}27 \text{ m} \pm 0{,}11 \text{ m}$$

Beiläufig sei bemerkt, dass die Vereinigung der Beobachtungen jeder Richtung zu einem Mittel, betreffs der Coordinaten nahezu dieselben Resultate, nämlich:

$$-16144{,}54 \text{ m} \quad +92809{,}28 \text{ m}$$

geliefert hat, als mittlerer Fehler der Gewichtseinheit hingegen wurde der beträchtlich grössere Werth $\pm$ 27,8'' erhalten, woraus schon die Unzuverlässigkeit eines solchen Ausgleichungsverfahrens folgt.

Werden die Werthe von $y$ und $x$ in den Ausdruck für $\alpha_1$ eingesetzt, so ergibt sich das Azimut der ersten Richtung:

$$\alpha_1 = 56^\circ\,19'\,11{,}4''.$$

Die Entfernung des Theodolitstandpunktes vom Centrum des Lindener Wasserthurmes, auf dessen Coordinaten es schliesslich ankommt, ist 0,93 m, das Azimut der Richtung nach dem Centrum ist $164^\circ\,50' + 56^\circ\,19' = 221^\circ\,9'$. Die Coordinatenreductionen in Folge der Excentricität betragen sonach

$$0{,}93\,.\,sin\,.\,221^\circ\,9' = -0{,}61 \text{ m} \quad 0{,}93\,.\,cos\,.\,221^\circ\,9' = -0{,}70 \text{ m}$$

und die Coordinaten des Centrums sind:

$$-16145{,}13 \text{ m} \pm 0{,}18 \text{ m} \quad +92808{,}57 \text{ m} \pm 0{,}10 \text{ m}.$$

Werden noch zur Ermittelung der einzelnen Verbesserungen $\delta$ die Werthe von $y$ und $x$ in die Fehlerggleichungen eingesetzt, so bekommen wir:

Digitized by Google

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\delta_1' = -9{,}40''$ | $\delta_1'' = -10{,}84''$ | $\delta_1''' = -11{,}80''$ | $\delta_1'''' = -12{,}80''$ |
| $\delta_2' = +23{,}57$ | $\delta_2'' = +30{,}93$ | $\delta_2''' = +21{,}17$ | . |
| $\delta_3' = -10{,}84$ | $\delta_3'' = +2{,}22$ | $\delta_3''' = -13{,}24$ | . |
| $\delta_4' = -4{,}08$ | $\delta_4'' = +6{,}36$ | $\delta_4''' = +0{,}41$ | $\delta_4'''' = +16{,}91$ |
| $\delta_5' = -13{,}73$ | $\delta_5'' = -13{,}88$ | $\delta_5''' = -11{,}13$ | . |
| $\delta_6' = +14{,}98$ | $\delta_6'' = -8{,}97$ | $\delta_6''' = +15{,}08$ | $\delta_6'''' = +11{,}58$ |
| . | $\delta_7'' = -2{,}99$ | $\delta_7''' = -8{,}94$ | $\delta_7'''' = -1{,}25$ |
| . | . | $\delta_8''' = +24{,}29$ | . |
| . | $\delta_9'' = -2{,}64$ | $\delta_9''' = -16{,}10$ | $\delta_9'''' = -14{,}60$ |

Hiernach wird $[\delta\,\delta] = 5440{,}74$, welcher Werth genügend mit dem aus der Elimination gewonnenen 5446,06 übereinstimmt.

Aus den Beobachtungsdifferenzen der gemessenen Richtungswinkel ergibt sich ein mittlerer Winkelfehler $= 7''$, der einem mittleren Richtungsfehler $= 7 : \sqrt{2} = 5''$ entspricht. Die Ausgleichung lieferte für den mittleren Richtungsfehler 14,8″. Aus der Verschiedenheit der beiden letzten Werthe lassen sich bereits Coordinatenfehler der anvisirten Punkte vermuthen. Die berechneten Verbesserungen $\delta$ zeigen ferner an, da $\delta_2$ und $\delta_8$ gegen die übrigen $\delta$ auffallend gross sind, dass von den gegebenen Punkten der Neustädter Thurm in Hannover und der Gehrdener Thurm die fehlerhaftesten Coordinaten haben.*)

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Normalmaasse für Nivellirlatten.

Im 13. Heft 1882 Seite 349—351 dieser Zeitschrift machte Herr Professor Dr. Jordan auf die ziemlich bedeutenden Differenzen aufmerksam, welche bestehen zwischen den in Berlin und Bern gemachten Vergleichungen eines Stahlmeters des Grossherzoglich Badischen Polytechnicums zu Karlsruhe (Nr. 1098), wonach das Karlsruher Meter nach den Berner Vergleichungen um 0,034 mm grösser wäre, als nach den Berliner Messungen. Auf diese Differenz wurde ich erst aufmerksam durch die Mittheilung im 3. Heft 1883 pag. 86—88 des Herrn Dr. Max Thiesen in Berlin, welche derselbe mir gütigst zusandte. Nach dieser Mittheilung müsste die von Herrn Professor Jordan früher angegebene Gleichung des Karlsruher Meters etwas abgeändert werden und es würde dadurch die oben erwähnte Differenz von 0,034 mm auf 0,028 mm vermindert. Herr Dr. Thiesen glaubt nun die weiteren Ursachen dieses Unterschiedes in den Berner Vergleichungen suchen zu müssen und in der That ist dies auch der Fall, wie nachfolgende Bemerkungen es erkennen lassen.

Der Berner Eisenstab, welcher als Normalmaass für die Bestimmung der Nivellirlatten dient, wurde im Jahre 1868 mit dem

*) Die Coordinaten des Neustädter Thurmes sind nahe um 1 m unrichtig, wie aus weiteren Messungen hervorgeht, über welche später berichtet werden wird. *Jordan.*

Digitized by Google

Normalstab der eidgenössischen Eichstätte verglichen und dabei wurde für die Länge 0—290 cm die Gleichung gefunden:

$$0-290\,\text{cm} = 2901{,}102\,\text{mm} + 0{,}029\,\text{mm}\ (t - 14{,}7°).$$

Die Länge 200—300 cm, welche bei der Vergleichung des Karlsruher Meters benützt wurde, wurde damals ebenfalls untersucht, ohne dass indess eine bestimmte Gleichung für diese Länge aufgestellt wurde. Zu einem andern Zweck hatte ich schon am 7. März 1879 die Länge 200—300 cm des Eisenstabes nochmals untersucht und gefunden, dass diese Länge gleich 1000,289 mm sei bei einer Temperatur von 11,3°. Diese Vergleichung stimmte so gut überein mit dem aus den Beobachtungen des Herrn Professor Wild im Mai 1868 abgeleiteten Werth gleich 1000,354 mm bei 15°, dass ich für die folgenden Arbeiten obigen Werth adoptirte. Bei diesen Messungen waren natürlich die Werthe, welche Herr Professor Dr. Wild früher für unsern Normalstab gefunden hatte, zu Grunde gelegt worden. Dieselben lassen sich darstellen durch die Gleichung:

$$L\ 500 - R\ 500\,\text{mm} = 1000{,}00017\,\text{mm} + 0{,}015577\,\text{mm}\ t.$$

Als Ausdehnungscoefficient des Eisenstabes hatte dabei Herr Wild die Zahl 0,0000100 angenommen, ohne dass aus den Beobachtungsprotocollen ersichtlich ist, ob eine genaue Ermittlung desselben ausgeführt worden war.

Im Jahre 1879 wurde der Normalstab nach Breteuil gebracht, um mit den dortigen Prototypen verglichen zu werden. Die bezüglichen Arbeiten sind noch nicht publicirt, sondern werden wahrscheinlich im 2. Band der »Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures« erscheinen. Die Resultate der Vergleichungen sind dagegen mittgetheilt worden in: »Quatrième Rapport aux Gouvernements signataires de la Convention du mètre sur l'exercice de 1880« pag. 27, wonach unser Normalstab bei 0° zu kurz ist um 0,023 mm und im 5. Bericht pag. 35, wonach der Ausdehnungscoefficient beträgt 0,000016143 + 0,0000000120 $t$, so dass die Gleichung unseres Stabes lauten würde:

$$L\ 500 - R\ 500\,\text{mm} = 1\,\text{m} - 23{,}0\,\mu + 16{,}143\,\mu\ t + 0{,}0120\,\mu\ t^2$$

und nicht, wie Herr Dr. Thiesen angibt*):

$$1\,\text{m} - 14{,}00\,\mu + 16{,}143\,\mu\ t + 0{,}0120\,\mu\ t^2.$$

Es besteht daher zwischen den frühern Arbeiten des Herrn Professor Wild und den neueren Bestimmungen in Breteuil eine ziemlich bedeutende Differenz und es müssen also sämmtliche Angaben, welche auf der Länge unseres Normalstabes beruhen, einer Correctur unterworfen werden, so besonders die Länge unseres Eisenstabes und die Längen der aus dem Eisenstab abgeleiteten Nivellirlatten. Es entstand daher die Frage, ob jetzt schon eine

*) Nach Mittheilung des Herrn Dr. Thiesen ist die von ihm gegebene Gleichung aus neueren, allerdings noch nicht veröffentlichten Angaben abgeleitet. Die ausdrücklich als provisorisch bezeichneten Angaben des „Quatrième Rapport" enthielten noch die bisherigen Annahmen über die Ausdehnung des Mètre des Archives, welch' letztere neuerdings genauer bestimmt worden ist. *D. Red.*

Digitized by Google

Neubestimmung des Eisenstabes angezeigt sei, oder ob man mit einer solchen zuwarten wolle, bis die ausführlichen Arbeiten der Messungen in Breteuil erschienen seien. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass die wahre Länge der im Jahre 1879 in Breteuil zu den Messungen benützten Prototype damals noch nicht genau festgestellt war, da die Vergleichungen mit dem Mètre des Archives erst seither vorgenommen wurden, so dass möglicher Weise später eine neue Umrechnung durchgeführt werden müsste, wurde für einstweilen diese Umrechnung noch verschoben. Immerhin setzte ich schon im Jahre 1880 Herrn Professor Dr. Hirsch in Neuenburg, Mitglied des internationalen Comités für Maasse und Gewichte und der internationalen geodätischen Commission, von den Differenzen in der Bestimmung unseres Normalstabes in Kenntniss und auch er theilte die Ansicht, es sei richtiger, die genauen Resultate abzuwarten. Gleichzeitig wurde aber beschlossen, sofort nachdem diese Resultate uns bekannt wären, die nöthigen Umrechnungen für den Eisenstab vorzunehmen und die neuberechnete Gleichung sämmtlichen Interessenten mitzutheilen. Damit ferner keine Complicationen und Irrungen entstehen, beschlossen wir ferner, bei allen noch auszuführenden Vergleichungen von Nivellirlatten die bestehende Gleichung des Eisenstabes beizubehalten.

Als nun im Herbst 1880 von Herrn Professor Dr. Jordan das Karlsruher Meter eingesandt wurde, mit dem bestimmten Wunsche, dasselbe möchte mit einem Meter des Eisenstabes verglichen werden, so benützte ich dazu die Länge 200—300 cm, weil, wie oben erwähnt, diese Länge wiederholt bestimmt worden war. Da aber der Ausdehnungscoefficient des Eisenstabes nicht direct ermittelt worden war, so glaubte ich den von Herrn Dr. Broch, Director des internationalen Bureaus für Maass und Gewicht, in seiner Publication: »Tillaeg til den Norske Justerbestyrelses« angegebenen Coefficienten 0,00001136 annehmen zu sollen, welche Zahl sich aber leider als für unsern Stab nicht richtig herausstellte. Dadurch erhielt ich die auch Herrn Professor Jordan mitgetheilte Gleichung

$$200—300\,\text{cm} = 1000{,}289\,\text{mm} + 0{,}0114\,\text{mm}\ (t - 11{,}3°),$$

während es wohl richtiger gewesen wäre, den früher angenommenen Ausdehnungscoefficienten beizubehalten und demnach zu schreiben:

$$200—300\,\text{cm} = 1000{,}289\,\text{mm} + 0{,}0100\,\text{mm}\ (t - 11{,}3°).$$

Führt man nun die bezüglichen Rechnungen für den Eisenstab unter Zugrundelegen der für den Normalstab in Breteuil gefundenen Gleichung durch, so erhält man für die Länge des Eisenstabes

$$200—300\,\text{cm} = 1000{,}272\,\text{mm} + 0{,}010\,\text{mm}\ (t - 11{,}3).$$

Daraus ergeben sich für das Karlsruher Meter die Werthe:

bei 13,5 Stahlmeter = 999,963 mm in Einheiten des Eisenstabes
» 12,8 » = 999,995 » » » » »
» 19,4 » = 1000,029 » » » » »

Berücksichtigt man ferner die von Herrn Dr. Thiesen angegebene Correctur des Karlsruher Meters, setzt aber

$$1098 = 1\,\text{m} + 0{,}009\,\text{mm} + 0{,}0116\,\text{mm}\ (t - 18°)$$

Digitized by Google

so erhält man:

bei 13,5 Stahlmeter = 999,957 mm in Einheiten des Stahlstabes
» 12,8 » = 999,949 » » » » »
» 19,4 » = 1000,025 » » » » »

und es sind daher die Differenzen reducirt auf 0,006, 0,005 und 0,004 mm oder im Mittel auf 0,005 mm, d. h. unser Eisenstab wäre um 0,005 mm kleiner als das Berliner Stahlmeter.*)

Was endlich die Methode der Vergleichung des Karlsruher Meters mit dem Berner Eisenstab betrifft, so sind kleine constante Fehler hier nicht ausgeschlossen. Der hiezu dienende Längencomparator wurde seiner Zeit nur für die Vergleichung von Strichmaassen mit Strichmaassen construirt. Er besteht aus 2 Microscopen, welche in beliebiger Entfernung von einander festgestellt werden können. Die zur Vergleichung kommenden Maasse (hier also die Länge 200—300 cm unseres Eisenstabes und das Karlsruher Meter) werden auf einem Schlitten parallel neben einander aufgestellt, auf gleiche Höhe gebracht und abwechselnd der eine und andere Stab unter die Microscope geführt. Bei der Vergleichung von Endmaassen, bei welcher keine grössere Genauigkeit als 0,01 mm verlangt wird, suchte man sich in der Weise zu helfen, dass an die Endflächen passende Ansätze geschoben wurden, auf welche man einen Papierstreifen so auflegte, dass derselbe an der oberen Fläche die Enden des Stabes genau berührte, was bei ebenen Flächen verhältnissmässig leicht geschehen kann. Auf diese Weise erhält man an der Berührungsfläche des Stabes und des Papiers einen ziemlich scharfen Strich, der sich zur Einstellung unter die Microscope ganz gut eignet. Allerdings ist diese Methode (die schon von meinem Vorgänger im Amt, Herrn Director Hermann, angewendet worden war) zu genaueren Messungen nicht geeignet, sondern es werden zu Messungen, bei welchen eine grössere Genauigkeit als 0,01 mm gefordert wird, die von Herrn Professor Dr. Wild construirten Anschiebecylinder verwendet. Dass übrigens die Resultate unserer Messungen doch ziemlich befriedigende sind, geht aus der nun bedeutend reducirten Differenz der Berliner und Berner Messungen hervor und es liesse sich im Weiteren aus denselben der Schluss ziehen, dass bei unseren Messungen das Endmaass etwas zu gross gefunden wird, welche Unsicherheit aber jedenfalls kleiner ist, als die von Herrn Professor Jordan seiner Zeit gewünschte Genauigkeit von 0,01 mm.

Zum Schlusse bleibt mir nur noch übrig zu bemerken, dass schon im vorigen Jahre beabsichtigt wurde, auch den Eisenstab zu einer Vergleichung nach Breteuil einzusenden, was indess noch unterblieb, wahrscheinlich aber wird es nun im Laufe dieses Jahres geschehen.

Bern, den 23. März 1883.

*F. Ris-Schnell,*
Director der eidgen. Eichstätte.

*) Nach der von Herrn Dr. Thiesen gegebenen Gleichung würde die Differenz 0,014 mm betragen. *D. Red.*

Digitized by Google

# Patentliste*) von Vermessungsinstrumenten.

Verzeichniss aller vom 2. bis 12. April 1883 in der Klasse 42 angemeldeten und ertheilten Patente.

Zusammengestellt im Patent- und technischen Bureau von **G. Dittmar**, Civilingenieur in Berlin SW., Gneisenau Nr. 1.

## Anmeldungen.

A. 826. Winkelmessinstrument. Emil H. Amagat in Paris.

H. 3379. Neuerungen an dem unter Nr. 15136 patentirt gewesenen Präcisionsinstrument zum Messen der Weglängen zwischen Punkten auf Karten und Zeichnungen. F. Hartung in Eisenach.

H. 3434. Neuerung an Compassrosen. G. Hechelmann in Hamburg.

K. 2671. Rechenmaschine. Roman Kögel in Augsburg.

## Ertheilungen.

Nr. 22300. Rechenapparat. B. Dürken in Geeste b. Lingen. Vom 19. October 1882 ab.

Nr. 22347. Gyroscop zur Bestimmung der geographischen Lage eines Punktes der Erdoberfläche ohne Zuhilfenahme von Sonnen- und Compassbeobachtungen. Ch. de Nottbeck in St. Petersburg. Vom 28. November 1882 ab.

Nr. 22349. Spiralzirkel. A. Knipschild in Frankfurt a. M. Vom 1. December 1882 ab.

Nr. 22350. Neuerung an dem unter Nr. 20773 patentirten Entfernungsmesser. Zusatz zu PR. 20773. J. Hensler in Langenschwalbach. Vom 1. December 1882 ab.

Nr. 22397. Maassstabzirkel. J. Voigt in Berlin. Vom 16. Juli 1882 ab.

Nr. 22463. Kreiscycloidenzirkel. C. Fränzel in Zittau. Vom 21. December 1882 ab.

---

# Vereinsangelegenheiten.

## Rheinisch-Westfälischer Feldmesser-Verein.

In der am 28. Januar in Köln abgehaltenen Versammlung des Rheinisch-Westfälischen Feldmesser-Vereins, an welcher 21 Mitglieder theilnahmen, wurde die vom Finanzminister unterm 25. October 1881 erlassene Instruction für das Verfahren bei Erneuerung der Grund-

*) Unter diesem Titel werden wir künftig in halbmonatlichen bezw. monatlichen Terminen eine Zusammenstellung aller auf Vermessungswesen bezüglichen, angemeldeten und ertheilten Patente zur Veröffentlichung bringen, welche unserer Zeitschrift durch Herrn *G. Dittmar*, Inhaber des internationalen Patentbureaus in Berlin S. W., Gneisenau-Strasse 1, regelmässig zugestellt werden wird. *D. Red.*

Digitized by Google

steuer-Karten und -Bücher besprochen. Nach einer finanzministeriellen Verfügung vom 2. Juli 1880 soll das bisher übliche Verfahren, die Katastervermessungen lediglich zum Zwecke der Grundsteuerveranlagung herzustellen, aufgegeben werden und von jetzt ab die Ausführung dieser Arbeiten eine solche sein, dass sie nicht allein für die Zwecke der Katasterverwaltung, sondern auch für diejenigen des Grundbuchwesens, der Grundstückzusammenlegung, der Landesmeliorationen, der Eisenbahn-, Strassen- und Canalanlagen genügen, insbesondere soll die Möglichkeit erstrebt werden, durch einen Act der Gesetzgebung diesen Vermessungen die Beweiskraft bezüglich des Laufes der Eigenthumsgrenzen beizulegen. Die Wichtigkeit dieser Verfügung braucht nicht erst nachgewiesen zu werden. Den grössten Nutzen wird die Landwirthschaft von diesen Vermessungen haben, bei Ausführung von Meliorationen und Consolidationen werden die Kosten für die Voraufnahmen bedeutend verringert, Grenzprocessen ist der Boden entzogen; denn auf Grund der beweiskräftigen Karten lassen sich die verdunkelten Grenzen jederzeit mit Sicherheit wiederherstellen. Es liegt nun auf der Hand, dass an die Instruction, auf Grund welcher solche genaue Vermessungen ausgeführt werden sollen, hohe Anforderungen gestellt werden müssen. Die Versammlung war darüber einig, dass, wenn man auch über einzelne nebensächliche Punkte anderer Meinung sein kann, im grossen Ganzen die Instruction derart ist, dass die danach ausgeführten Vermessungen den daran zu stellenden Forderungen genügen werden; sollte dies nicht der Fall sein, so liegt es lediglich an lässiger Beachtung der gegebenen Vorschriften und an mangelnder Revision. Bedauert wurde es, dass nicht die zwangsweise Vermarkung aller Eigenthumsgrenzen durch ein Gesetz geregelt sei, wie solches in andern deutschen Staaten bereits geschehen sei zum Vortheil der Grundbesitzer. Auch wurde es für unzweckmässig erachtet, die bisher übliche Bezahlungsweise, nach welcher alle Katastervermessungsarbeiten in Accord vergeben werden, beizubehalten; es liegt auf der Hand, dass die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten, welche die Grundlage der Vermessung bilden und, wenn sie Werth haben sollen, mit grosser Genauigkeit und Sachkenntniss ausgeführt werden müssen, am zweckmässigsten bewährten Feldmessern gegen diätarische Besoldung übertragen werden. Diese Bezahlungsweise ist bei den Katastervermessungen in Baden schon lange eingeführt und hat sich dort durchaus bewährt.

Man wird nun die Forderung stellen dürfen, dass die mit so grossen Kosten und Mühen hergestellten Vermessungswerke in der sorgfältigsten Weise fortgeführt werden, und es wurde in der Versammlung die Frage aufgeworfen, ob die bisherige Art der Katasterfortführung dieser Forderung entspräche. Diese Frage musste entschieden verneint werden. Zunächst wurde nachgewiesen, dass die Fortschreibungsarbeiten zu häufig Gehilfen anvertraut werden, namentlich da, wo der Katastercontroleur mit Privatarbeiten überlastet ist, und es wurde als unbedingt nöthig erachtet, dass in allen

Digitized by Google

denjenigen Fällen, in welchen eine Vermessung in Folge eines Eigenthumswechsels auszuführen ist, dieselbe von einem vereideten Feldmesser persönlich bewirkt werden muss. Eine Vermehrung der Katasterbeamten ist hiefür nicht nöthig; die Regierung braucht nur den Privatfeldmessern die Ausübung ihrer Praxis dadurch zu ermöglichen, dass sie ihnen die Einsicht in die Kataster-Karten und -Bücher gestattet, wie solches in Hessen, Baden und Württemberg der Fall ist. Für den Grundbesitzer liegt hierin die Mahnung, sich bei Ertheilung von Aufträgen über auszuführende Vermessungen an einen vereideten Feldmesser zu wenden, welcher die Arbeit persönlich ausführt; denn nur dann hat sie öffentlichen Glauben. Ein weiterer Mangel der Katasterfortführung liegt in der mangelhaften Beachtung der gegebenen Vorschriften, hervorgerufen durch gleichfalls mangelhafte Revision; durch schlagende Beispiele wurde die Richtigkeit dieser Behauptung nachgewiesen. Gründliche Abhilfe dürfte nur dadurch zu erzielen sein, dass bei jeder Regierung ein Vermessungsrevisor angestellt wird, welcher lediglich mit Revisionsarbeiten zu beschäftigen ist. Als besonders revisionsbedürftig wurden die von den Eisenbahnverwaltungen der Katasterbehörde eingelieferten Arbeiten bezeichnet, weil erstere dem Vermessungswesen nicht die geringste Aufmerksamkeit schenken, was schon daraus hervorgeht, dass namentlich in hiesiger Provinz von den Eisenbahndirectionen vorzugsweise Hilfsfeldmesser beschäftigt werden, welchen man den Titel Geometer giebt und ganz selbstständige Stellungen einräumt. Nach solchen Vorkommnissen dürfte es gerathen erscheinen, dass die Grundbesitzer bei Abtretung von Parzellentheilen an die Eisenbahn vorsichtig sind; am besten sichern sie sich, wenn sie verlangen, dass die abzutretende Fläche vor dem Bau ausgesteint wird. Nur auf diese Weise lässt sich die Richtigkeit der Aussteinung und der Flächenberechnung mit der nöthigen Genauigkeit prüfen.

(Mitgetheilt aus der „Kölnischen Zeitung" von *G. Hedfeld.*)

## Personalnotiz.

Meine Wohnung befindet sich von nun ab: **Skellstrasse Nr. 8/3.** Uebrigens treffen mich Briefe etc. in der Regel ebenso schnell, wenn lediglich das **› Katasterbureau ‹** dahier als Ablageort angegeben ist.

München, den 9. April 1883.

*Steppes,* Steuerassessor.

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Die österreichischen Vermessungen, von Kerschbaum. Die Ausgleichung des pothenotischen Problems für Richtungsbeobachtungen in unvollständigen Sätzen, von Petzold. — **Kleinere Mittheilung:** Normalmaasse für Nivellirlatten, von Ris-Schnell. — **Patentliste** von Vermessungsinstrumenten, von Dittmar. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnotiz.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FUR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 9.** **Band XII.**


## Die spanischen Vermessungen.*)

In Spanien ist zur Zeit ein geodätisches Werk erster Ordnung in Ausführung begriffen, über dessen Entstehung und Anlage hier berichtet wird. Um eine klare Idee des thatsächlichen Standes zu geben, erscheint es am passendsten, dasjenige anzuführen, was durch die Regierung für das geographische Institut zur Vollendung des projectirten Werkes und zur Vervollständigung dessen angeordnet wurde, was die alte Kartencommission bei Beginn ihrer Thätigkeit vorfand. Da die Publication des letzten der oben erwähnten Berichte mit der Uebertragung dieses Dienstes auf das statistische Bureau (durch Decret Sr. Hoheit des Regenten des Königreichs vom 4. Januar 1870) zusammenfiel, erscheint es natürlich, da keine Unterbrechung des Zusammenhangs eintreten soll, darauf zu verweisen, was in jener Zeit gethan wurde, um den projectirten Theil und den bereits vollendeten bis auf die gegenwärtige Zeit sowohl, als auch die neuen Arbeiten, Beobachtungen und Berechnungen, welche angefangen wurden, zu ergänzen.

Zur Vollendung der Winkelbeobachtungen, welche zu den projectirten Fundamentalsystemen gehören, waren noch 102 Stationen zu erledigen, wovon auf 56 überdies Messungen zu machen waren, welche sich auf die grossen Vierecke desselben Systems beziehen, und die Zahl der Stationen, welche im Innern dieser Vierecke des ersten Ranges nöthig waren, belief sich auf 143.

Im Anschlusse hieran war es nöthig, verschiedene Messungen zu berichtigen und einzelne ausgewählte, aber noch nicht beobachtete Scheitelpunkte mit Vortheil durch andere zu ersetzen, das General-

*) Dieser Bericht Comstocks (vgl. S. 155—156 d. Zeitschr.) betrifft nur die spanischen Vermessungen vor 1871. Eine Berichterstattung nach den inzwischen erschienenen officiellen *„Memorias del instituto geografico y estadistico"* tomo I 1875, tomo II 1878, tomo III 1881, wird von uns später gegeben werden.

Auch über die österreichischen Vermessungen ist zur Ergänzung des Comstock'schen Berichtes von S. 197—208 d. Zeitschr. eine Originalmittheilung eines österreichischen Geodäten in Aussicht gestellt. *D. Red.*

Digitized by Google

project der Triangulation sowohl zu vollenden, als auch 97 Scheitelpunkte mit Signalen oder Steinhügeln passend vorzubereiten. Da nur eine Basis für das Netzwerk der Halbinsel gemessen worden war, erschien es nöthig, ein System von Basen zu projectiren und zu messen und durch Triangulation zu verbinden.

Mit Rücksicht auf die Berechnungen wurde das erste System von Gleichungen, welche aus den gesammelten Daten jeder unabhängig betrachteten Station gebildet wurden, für alle Scheitelpunkte, an welchen Messungen gemacht worden waren, aufgelöst.

Da aber weder über die Art der Fehlerausgleichung, noch über die Zerlegung in unabhängige Zonen oder Gebiete Entscheidung getroffen war, so blieben die Berechnungen auf jenen ersten Theil beschränkt.

Von keinem Scheitelpunkte des Systems waren die geographischen Coordinaten bestimmt, ausser von Madrid und San Fernando, deren Breiten- und Längendifferenzen von ihren astronomischen Observatorien bekannt waren. Von keiner der Seiten war das Azimut mit der nöthigen Genauigkeit bekannt; für die Seite Madrid-Hierro lag nur ein approximativer Werth vor, welcher mit Hülfe des Madrider Observatoriums aus einer sehr kleinen Zahl von Observationen bestimmt war, um nur den dringlichsten Bedürfnissen zu genügen.

Zuletzt war es beabsichtigt, eine Speciallinie geodätischer Nivellements anzulegen, welche die Halbinsel vom Ocean nach dem Mittelmeer durchkreuzen sollte, doch ist diese Arbeit nicht zur Ausführung gekommen.

Von den weit ausgedehnten Triangulationen der zweiten und dritten Ordnung, welche das spanische Territorium überzogen haben, waren diejenigen, welche zu den Balearischen Inseln gehörten, vollendet und jene der Provinzen von Madrid, Toledo und Guipuzcoa angefangen.

Bei der Vorlage über die Vollendung des Generalplanes der geodätischen Operationen hielt der Subdirector der Statistik, nun Director des geographischen Instituts, es für passend, die Grenzen der zwei wesentlich verschiedenen Gruppen, welche die Triangulationen von Spanien umfassten, zu bezeichnen. Die erste umfasst alle diejenigen Arbeiten, welche, als Basis für die andern dienend und ihre Fehler begrenzend, zugleich dem Fortschritt der Wissenschaft dienen sollen, durch Sammlung neuer Daten für die vollkommenere Kenntniss der Form und der Dimensionen der Erde; hier handelt es sich um Operationen, welche bei der Beobachtung die vollkommensten Instrumente, Materialien und Methoden und bei den Berechnungen die Resultate aller mathematischen Hülfsquellen verlangen. Die zweite Gruppe umfasst die Triangulationen der verschiedenen Ordnungen, welche besonders für die graphische Darstellung des Territoriums und als eine Grundlage für die topographischen Atlasse, welche für verschiedene Zwecke der öffentlichen Verwaltung nöthig sind, dienen. Bei dieser Arbeit wurden tragbarere und weniger

Google

genaue Instrumente angewendet, die Zahl der Beobachtungen reducirt und rasch fördernde Methoden für die Berechnung mit dem Opfer überflüssiger Genauigkeit angewendet.

Zu der ersten Gruppe gehört das System der 10 Fundamentalserien, die bereits gemessene Basis und die noch künftig zu messenden Basen; die Bestimmung der Längen, Breiten und Azimute von passend ausgewählten Scheitelpunkten; die Untersuchungen mit Bezug auf die Schwerkraft, und die Linien der Präcisionsnivellements.

Zu der zweiten Gruppe gehören die Triangulationen erster Ordnung, welche den Zwischenraum der grossen durch die Fundamentalserien gebildeten Vierecke überziehen und die geodätischen Netzarbeiten der zweiten und dritten Reihe, welche von den Primärdreiecken abhängen und sich über die ganze Oberfläche des Landes ausdehnen.

Auf Grund dieser Erwägungen wurde von der Regierung festgesetzt und genehmigt:

1. Dass die Fortsetzung der Beobachtungen in den Fundamentaldreiecksketten streng nach der Methode der Fehlerausgleichung, wie sie in den Formeln von Bessel und Baeyer enthalten ist, erfolgen solle.

2. Dass ausser der bereits gemessenen Centralbasis drei andere Grundlinien ausgewählt und gemessen werden; eine von diesen sollte, wie bereits projectirt, in dem südlichsten Theil der Halbinsel und die anderen zwei soweit als möglich nördlich und nahe der Ost- und Westküste situirt werden.

3. Dass das astronomische Observatorium von Madrid, gemeinsam mit dem geographischen Institut und mit gebührender Rücksicht auf die Stellung dieses wissenschaftlichen Instituts die Bestimmung der Längen, Breiten und Azimute von passend erwählten Scheitelpunkten der Fundamentalketten beginnen sollte.

4. Dass in der speciellen Präcisionsnivellirung das in den Conferenzen der internationalen geodätischen Versammlung für die europäische Gradmessung vereinbarte System angewendet und diese neue Arbeit unmittelbar beginnen sollte.

5. Indem die Fundamentaldreiecksketten als *ein* System betrachtet wurden, sollte die Gesammtausgleichung beginnen mit der Auflösung der zweiten Gleichungsgruppe (Gewichtsgleichungen), welche aus den unabhängig behandelten Stationsbeobachtungen hervorgeht.

6. Die Triangulationen erster Ordnung im Innern der Vierecke und diejenigen der zweiten und dritten Ordnung sollten in jedem District so begonnen werden, dass sie nöthigenfalls andere trigonometrische Netzarbeiten unterstützen konnten. Um die zuverlässigste Ausführung dieses Planes und eine passende Gleichförmigkeit in allen Arbeiten zu sichern, wurden die folgenden Massnahmen getroffen: Vier Commissionen, bestehend aus Chefs und Officieren des Artillerie-, Ingenieur- und Generalstabscorps, welche für die Section für geodätische Arbeiten des geographischen Instituts ausgewählt waren, wurden mit der Verfassung von Instructionen betraut; die erste Commission für die Winkelbeobachtung in den geodätischen

Triangulationen erster Ordnung, die zweite für die ersten Berechnungen dieser Triangulationen mit allen nöthigen Mustern, die dritte für die mit der Herstellung der Signale erster Ordnung beauftragten Assistenten, und die letzte für den Dienst der Heliotropsectionen. Nachdem diese Instructionsprojecte vorgelegt waren, wurden sie genehmigt und unmittelbar gedruckt.

Eine andere ähnlich gebildete Commission entwarf die Berechnungsformen für die Auflösung der Gleichungen und für die Einsetzung der Werthe der unbekannten Grössen nach ihrer Bestimmung in das System, welches für die Gesammtausgleichung angelegt worden war. Auch diese Entwürfe wurden, nachdem sie angenommen waren, gedruckt.

Da die einige Jahre vorher in einem kleinen Maassstab gravirte Karte des Hauptdreiecksnetzes nicht genügend war zur Eintragung der zahlreichen Bedingungsgleichungen und zur Herstellung anderer Vorbereitungsstudien, weil sie nicht alle beobachteten Linien enthielt, wurde durch eine andere Commission die Platte VIII gezeichnet, auf welcher mit der grössten Klarheit der dermalige Stand der Messungen zu sehen ist.

Alle beobachteten Richtungen einer jeden Station sind angezeigt und keine andere Linie darin enthalten, welche Ursache zu einer Confusion geben könnten. Die ausgewählten Scheitelpunkte, an welchen aber keine Station gemacht wurde, blieben ohne Verbindungen. Diejenigen Richtungen, welche den Systemen der höheren Geodäsie angehören, sind durch volle Linien hervorgehoben.

Die Directoren des Observatoriums und des Instituts bestimmten gemeinsam, dass die ersterwähnte wissenschaftliche Anstalt alsbald mit der Bestimmung des Azimuts der Seite Observatorium-Hierro vorgehen sollte.

Einer Commission von Chefs und Officieren, welche zu derselben Section gehörten, wurde das Studium der veröffentlichten Arbeiten von Präcisionsnivellements anderer Länder aufgetragen, sowie die Ausarbeitung des Projects zu einer doppelten Nivellementslinie zwischen dem Hafen von Alicante und dem Observatorium von Madrid. Die Commission führte ihre Aufgabe aus, und nachdem die vorgeschlagenen Linien genehmigt waren, wurde die Construction der nöthigen Instrumente angeordnet.

Es wurde ein Platz requirirt, auf welchem es möglich war, die Instrumente durch verschiedene Versuchsmessungen vor dem Beginne der Arbeit zu prüfen, und ein permanentes geodätisches Observatorium auf dem flachen Dache des Thurmes im Park von Madrid errichtet, welcher zu diesem Zwecke von der Rathsversammlung hergegeben war. Von den 2 Granitpfeilern, auf welchen 2 Instrumente zu gleicher Zeit geprüft werden konnten, waren 5 Punkte der Hauptdreiecksketten zu sehen, so dass es möglich war, hier vollständig dieselben Messungen wie auf einer geodätischen Station auszuführen und vergleichende Prüfungen der verschiedenen bei der Primärtriangulation angewendeten Instrumente zu machen.

Digitized by Google

Endlich wurden die geodätischen Assistenten in 2 Abtheilungen organisirt und eine elementar-theoretische Classe unter Aufsicht eines militärischen Chefs gebildet, in welcher während der Aussetzung der Feldarbeit und in Musestunden den Theilnehmern die nöthige Instruction für die wirksame Erfüllung des ihnen anvertrauten Dienstes gegeben wurde.

Auch wurde eine Rechenmaschine zur schnelleren und genauen Ausführung einiger der zahlreichen Rechnungen angeschafft.

Das Resultat der Feldarbeit seit Juni 1870 besteht in Bezug auf die Fundamentaldreiecksketten in der Beobachtung der Azimutrichtungen und Zenitdistanzen auf 21 Stationen, von welchen 9 zu gleicher Zeit zu den Vierecken gehören, deren Beobachtungen ebenfalls gemacht wurden. Ferner in der Errichtung von Signalen oder Steinhügeln auf 24 Scheitelpunkten, der Wiederherstellung der auf 26 Scheitelpunkten bereits gemachten Bauten und in der Wahl von 19 anderen, zur Primärtriangulation gehörenden Punkten.

Die Astronomen des Madrider Observatoriums haben die zur Bestimmung des Azimuts der Primärseite Observatorium-Hierro nöthigen Beobachtungen gemacht.

In der Provinz von Toledo ist die Recognoscirung für die Projectirung der Secundärtriangulation, welche den Officieren des Corps der topographischen Ingenieure anvertraut war, fortgesetzt worden; 84 Scheitelpunkte zweiter Ordnung und 139 der dritten sind ausgewählt worden und die Art der Fixirung von 51 Dörfern, welche keine Scheitelpunkte irgend eines der Dreiecke waren, vorbereitet worden. Specielle Erwähnung verdient derjenige Theil der Bureauarbeit der geodätischen Abtheilung, welcher in der Auflösung der zweiten Gruppe von Gleichungen für 94 Scheitelpunkte der Fundamentalketten und in der Auflösung der ersten Gruppe für jede der 21 im letzten Sommer erledigten Stationen bestand.

Für den Anfang der Arbeit im nächsten April sind 9 Partien, welche die Triangulation fortsetzen und das Präcisionsnivellement anfangen, bereits vorbereitet.

### Topographische Arbeit.

In Uebereinstimmung mit dem Befehle Sr. Hoheit des Regenten des Königreichs, in dem Decrete vom 12. September vorigen Jahres, entwarf der Director des geographischen Instituts den Generalplan für die topographische Triangulation und für die Zeichnung der Feldblätter zur Veröffentlichung einer Karte, deren Project durch den Befehl Sr. Hoheit vom 30. September genehmigt war, in welchem Befehl auch bestimmt war, dass die Operationen nach Massgabe der von den Cortes verwilligten Mittel unmittelbar angefangen werden sollten. Dieser Generalplan der Arbeiten, bei dessen Aufstellung den wichtigsten an die Arbeit zu stellenden Anforderungen Rechnung zu tragen war, d. h. den Diensten, welchen die Karte den verschiedenen Zweigen der öffentlichen Verwaltung leisten sollte etc., enthielt u. A. folgende Bestimmungen:

Google

Alle topographischen Arbeiten, welche von diesem Institut unternommen werden, sind im Anschluss an die geodätische Triangulation dritter Ordnung zu machen, allein, da diese nur auf den Balearischen Inseln und in den Provinzen von Madrid und Guipuzcoa vollendet ist, ist es nothwendig, die Operationen in solcher Weise anzuordnen, dass ohne darauf zu warten, bis die geodätische Triangulation das fragliche Territorium erreicht, es möglich ist, eine genügende Anzahl von Referenzpunkten anzunehmen, durch welche später, wenn das geodätische Netzwerk weiter ausgedehnt ist, die nöthige Verbindung zwischen den geodätischen Dreiecken und der Detailarbeit hergestellt wird.

Um diesen Zweck zu erreichen, wird es genügend sein, wenn die topographischen Blätter auf speciellen Triangulationen beruhen, welche ihrerseits zu passender Zeit mit der geodätischen Arbeit dritter Ordnung verbunden werden können. Auch ist es nicht nothwendig, dass diese topographischen Netzarbeiten jene Regelmässigkeit bewahren, welche in der Geodäsie in den verschiedenen Ordnungen verlangt wird; im Gegentheil kann aus localen und anderen besonderen Gründen eine Masse von Dreiecken der verschiedensten Formen und Dimensionen, einige in der Form eines genau verbundenen Netzwerkes, andere über einander gelegt und fast immer ohne unmittelbare Beziehung zu jenen der angrenzenden Triangulationen, angeordnet werden. Gleichwohl ist es wichtig, dass die Winkel innerhalb passender Grenzen bleiben und dass von ihren Scheitelpunkten die geodätischen Punkte, wenn solche da sind, oder diejenigen Punkte, welche wahrscheinlich künftig Scheitelpunkte der Generaltriangulation bilden werden, leicht gesehen werden können.

Jede Partialtriangulation muss auf eine kleine sorgsam durch topographische Methoden gemessene Basis gegründet sein. Wenn die Verbindung der Partialtriangulationen mit dem Hauptnetz dritter Ordnung vollendet ist, werden Azimute bestimmt und können die Positionen der Scheitelpunkte berechnet werden; um jedoch eine approximative Orientirung unmittelbar zu erlangen, können auch die nöthigen Beobachtungen zur Bestimmung des Azimuts durch Hülfe des Polarsterns an einem Ende der Basis unter Benützung eines Theodolits, welcher 10 Secunden abzulesen zulässt, gemacht werden.

Zu gleicher Zeit, wenn die Horizontal- und Verticalwinkel von jedem Scheitelpunkt der Partialtriangulation nach den anderen Scheitelpunkten derselben abgelesen werden, müssen auch Ablesungen für alle hervorragenden Objecte in der Umgebung, als Städte, Farmhäuser, Dörfer, Mühlen und Grenzmarken zur Verbindung dieser Triangulation mit der Detailarbeit vorgenommen werden.

Jede Partialtriangulation muss die Fläche einer oder mehrerer Gemeindedistricte überziehen und die Länge der Seiten, welche durchschnittlich 2 km betragen sollen, darf 5 km nicht überschreiten. Diese Triangulationen werden mit Repetitionstheodoliten mit directer Ablesung von 10 Secunden gemacht.

Die topographischen Vermessungen sind in 2 Classen eingetheilt,

Digitized by Google

die erste schliesst die Planimetrie und die zweite die Hypsometrie in sich.

Die Planimetrie umfasst die Zeichnung des Umfanges jedes Gemeindedistricts zu der Zeit, in welcher die Vermessung gemacht wird, vorausgesetzt, dass die Bodenmarken gesetzt gewesen sind, sie betrifft ferner die Umfänge der Gerichtsdistricte, welche zum gleichen Stadtbezirke gehören, die topographischen Züge, als Ströme, Flüsse, Canäle, Strassen, Thäler und Häusergruppen, zuletzt die Grenzen der verschiedenen Culturarten, deren Fläche 10 ha (24,7 acres) überschreitet. Alle diese Linien wurden mit den geodätischen oder topographischen Triangulationspunkten durch Visiren aus den topographischen Stationen im Detail verbunden. Die Feldblätter wurden im Maassstab 1:25 000 gefertigt, jedoch konnten auch Reductionen in jeder passenden Weise gemacht werden.

Die zweite Classe der topographischen Vermessungen hat als Ausgangspunkte die speciellen Linien der Präcisionsnivellements und die Höhen der geodätischen Scheitelpunkte; ihr Grundobject ist die Repräsentation des Reliefs in einem reducirten Maassstabe; die Operationen sind auf das für diesen speciellen Zweck Nöthigste zu beschränken. Die zweite Classe wird auch die Zeichnung der topographischen Blätter derjenigen Städte, welche noch keine Aufnahmen haben, umfassen, aber mit nicht mehr Detail als für die Veröffentlichung der Karte nothwendig ist.

Die Generalprincipien, welche in Bezug zur ersten Classe stehen, erhalten ihre völlige Entwicklung in eigenen Instructionen, zu deren Abfassung eine besondere Commission von 4 Topographenchefs unter dem Vorsitz des Directors des geographischen Instituts bestellt ist. Diese Instructionen sind von zahlreichen Mustern zur Erhaltung guter Ordnung und Gleichheit begleitet, welche autographirt unter dem Personal in Umlauf kommen.

Da bestimmt war, dass die Triangulationen und topographischen Vermessungen in der Provinz Cordova beginnen sollten, wurden 8 Partien dorthin gesendet. Jede Partie bestand aus 2 Officieren und 5 Topographen, welche unter dem unmittelbaren Befehl eines Officiers des für alle Messungen der Provinz beauftragten Corps arbeiten.

In den vier Monaten, von Ende November bis Ende März, sind 553 Scheitelpunkte für die topographische Dreiecksnetzarbeit ausgewählt worden, 22 Basen wurden gemessen und ihre Azimute durch Beobachtung des Polarsterns bestimmt; 347 Scheitelpunkte sind mit dem Theodolit besetzt gewesen; die Zahl der mit dem Compass besetzten Stationen erreichte 52 967, die Zahl der gemessenen Kilometer betrug 8129, und 50 Grenzlinien zwischen verschiedenen Gemeindedistricten sind vollendet worden. Damit sind die durch den Director des Instituts genehmigten Triangulationen in den Districten von Cannete de las Torres, Donna Mencia, Zuhéros, Posadas, Agnilar, Morente, Fuente-Tojar, Eucenàs reales, Monturque, Carpio, Bujalance, Petro-Abad, Zambra, Lucena, Montilla und Cabra, welche eine Fläche von einigen 156 000 ha umfassen, vollendet.

Die beobachteten, aber noch nicht zur Genehmigung eingereichten Triangulationen umfassen eine Fläche von 35 000 ha.

Im Institut sind die topographischen Karten der Districte von Monturque, Posadas, Pedro-Abad, Morento, Carpio und Bujalance, welche eine Fläche von 52 000 ha umfassen und in welchen die Planimetrie vollendet ist, geprüft worden und im Ganzen in der ersten Periode 116 000 ha der Districte von Cordova, Lucena, Eucenàs reales, Cabra, Monturque, Aquilar und Puente Genil und 152 000 ha verschiedener anderer Districte vollendet worden.

Es sind daher die topographischen Triangulationen in einer Ausdehnung von 506 000 ha gemessen und die Planimetrie in 320 000 ha der Provinz Cordova vollendet worden.

Die Provinz von Madrid, in welcher vor einigen Jahren die Arbeiten der Katastraltopographie eingeführt wurden, verlangte anfänglich, dass die topographischen Triangulationen des Districts, in welchen diese vollendet waren, mit der geodätischen Arbeit der dritten Ordnung verbunden werden, dass die übrige Vermessung projectirt und die Winkelbeobachtungen gemacht, dass dann die vollendeten Blätter und jene, welche nicht gezeichnet sind, in Uebereinstimmung mit den neuen Instructionen reducirt und die Nivellirung, wenn es erforderlich ist, beendigt werden sollte.

Das in einem gleichen Zeitraum wie in Cordova durch 16 Officiere und 10 Topographen mit ihrem Provinzialchef erlangte Resultat war die Auswahl von 360 Scheitelpunkten für die Triangulation, die Besetzung von 246 Scheitelpunkten mit dem Theodolit und von 5 281 Stationen mit dem Compass, die Messung von 1 070 km, die Ausführung von 9 696 Nivellementsstationen und die Fixirung von 59 Grenzlinien. Der Rest der Topographen verrichtete die Bureauarbeiten, beendigte die angefangenen Arbeiten und stellte die nöthigen Reductionen her.

Gegen Ende März reisten 6 Partien ab, um die Operationen in der Provinz Sevilla zu beginnen, sie waren in derselben Weise wie die Cordovapartien gebildet und standen auch unter dem Befehl eines Officiers des topographischen Ingenieurcorps, welcher die topographischen Vermessungen der Provinz beaufsichtigte.

Durch Specialbefehl der Regierung wurden die topographischen Katasterarbeiten, welche beinahe vollendet waren, in den Districten von Cartagena und Valdeolivas, in den Provinzen von Murcia und Cuenca fortgesetzt. Die Gemeinden haben alle Kosten mit Ausnahme der Besoldungen der Assistenten getragen.

## Publication der Karten.

Die topographischen und geodätischen Arbeiten erster Ordnung sind in einer wissenschaftlichen Anstalt vereinigt und stehen unter derselben Direction. Das Azimut einer Triangulationsseite ist bestimmt und für die Ausführung von Präcisionsnivellements ist Anordnung getroffen, wodurch die Ungewissheit über die Höhe von Madrid beseitigt werden wird. Unter den Officieren des topographischen

Ingenieurcorps hat sich die Befähigung zur Triangulation der zweiten und dritten Ordnung entwickelt. Dieses aus 300 Personen zusammengesetzte Corps hat sich auch den topographischen Operationen gewidmet, welche zur Construction der Generalkarte des Landes erforderlich sind. Unter Benützung der vorläufig erhaltenen Resultate ist es möglich geworden, die Anordnungen für die Veröffentlichung zu treffen, welche alle Staaten von Europa, Portugal eingeschlossen, schon vor Jahren angefangen haben.

Die Generalbestimmungen, welche in Uebereinstimmung mit dem Vorschlage des Geographischen Instituts Se. Hoheit der Regent des Königreichs unterm 30. September 1870 erlassen hat, sind folgende: 1. dass die Veröffentlichung im Maassstab 1:50 000 gemacht werden soll; 2. dass die Karte in Blättern von 20 Minuten Länge in der Richtung der Parallelkreise und von 10 Minuten Breite in der Richtung der Meridiane eingetheilt werden soll; 3. dass der Theil der Erdoberfläche, welchen jedes Blatt darstellt, als eine Ebene betrachtet werden soll, ohne die Karte irgend einem System von Generalprojection zu unterwerfen.

Für die Veröffentlichung in einem grossen Maassstab ist es, da bei Werken solcher Art die Kostenfrage nicht innerhalb des Bereiches der Oeffentlichkeit zu erledigen ist, nothwendig, die Bedingungen, welche die Veröffentlichung einer reducirten Karte leiten sollten, zu studiren.

In erster Stelle ist die Frage der Kartenprojection zu behandeln und hierüber werden gegenwärtig sorgfältige Studien durch den Chefingenieur der Strassen, Canäle und Häfen, welcher mit der Veröffentlichung der Karte durch das geographische Institut betraut ist, gemacht. Derselbe ist auch mit der Prüfung der verschiedenen Repräsentationssysteme und materiellen Reproductionsmethoden beschäftigt, um diejenigen derselben vorzulegen, welche für Spanien am geeignetsten sind.

Die Section hat sich überdies allen Arbeiten der Commission für die Territorialeintheilung von Spanien zum Entwurf eines vorläufigen Justizgesetzes gewidmet, — einer Commission, welche durch den Justizminister eingesetzt wurde und zu welcher der Director des Geographischen Instituts und der Chefingenieur der Abtheilung, welcher die Secretärspflichten verwaltet, als stimmberechtigte Mitglieder gehören.

Diese Abtheilung, aus einem Chef, einem Assistenten und vier Secretären, welche zur Civilverwaltung gehören, bestehend, war von ihrer Ernennung an mit allen zur ökonomischen Verwaltung gehörigen Messungen beschäftigt. Sie entwirft Instructionen für den Rechnungsdienst des Geographischen Instituts; sie hat die Rechnungen, welche in der Zahl von über 30 monatlich aus dem Feld durch die geodätischen und topographischen Abtheilungen eingereicht werden, zu prüfen; hat die Zahlungen für Rechnungen zu machen; hat in allen Geschäften dem Fondsdepositar beizustehen; hat Instruction für die nöthigen Ausgaben auszustellen und hat die anderen

Digitized by Google

Abtheilungen in Hinsicht auf Geldangelegenheiten zu informiren, und endlich hat es die Ratenzahlungen und Löhne aller Personen zu fixiren.

*G. Kerschbaum.*

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Zum Capitel der Rechenmaschinen.

Im Nachstehenden gestatte ich mir einige Daten zur »Geschichte der Rechenmaschinen« zu geben, die in weiteren Kreisen nicht bekannt sein dürften und die mir beachtenswerth erscheinen.

Zwar kann ich diese Daten nicht aus schriftlichen Urkunden verbürgen; ich habe sie vielmehr nur aus den bildlichen Ueberlieferungen zweier namhafter Maler des XVI. Jahrhunderts geschöpft, deren Darstellungen jedoch um so mehr Glauben geschenkt werden muss, als diese den Geschichtsschreibern vielfach als reichhaltige und wichtige Quellen für Anschauung des Lebens damaliger Zeit gelten.

Die beiden Bilder, welche ich für obigen Zweck anführe, sind nun folgende:

Das eine, ein Holzschnittblatt »Mercurius« aus dem Cyklus »die zwölf Thierkreisbilder«, von Hans Sebald Beham aus der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts, stellt das Leben und Treiben der verschiedenen Stände und Berufe in diesem Säculum dar. Im Vordergrunde sitzt ein Handelsherr rechnend an einer *Rechenmaschine*, daneben ein Bildhauer an einer Statue beschäftigt, vorne rechts befindet sich ein Organist an der Orgel; im Mittelgrunde sieht man einen Arzt und einen Astrologen, daneben das Atelier eines Malers u. s. w.

Das andere Bild ist ein Holzschnitt aus dem Jahre 1520 von Hans Schäuffelin aus dem von ihm illustrirten Werke »der Trostspiegel«. Dieser Schnitt stellt ein Handelsgewölbe vor, in dem gleichfalls ein Kaufherr mit der *Rechenmaschine* arbeitend und mit allegorischen Figuren umgeben, sich befindet.

Interessant ist nun für uns auf beiden Bildern *das Vorhandensein der Rechenmaschinen.*

Natürlich ist es mir nicht möglich, aus diesen bildlichen Darstellungen eine auch nur annähernd zuverlässige Beschreibung der Construction der Maschine zu liefern. Nur soviel scheint mir aus den Bildern ersichtlich zu sein, und zwar stimmen hierin beide Darstellungen mit einander überein, dass der Apparat aus einem Kasten oder Brett mit parallelen Einschnitten auf der oberen Fläche be-

Digitized by Google

standen haben wird, in welchen sich zahlreiche Knöpfe verschieben liessen und zwischen welchen sich ein, zweifellos beweglicher, Index befand.

Es ist mir hier übrigens weniger um die Beschreibung des Mechanismus, als vielmehr um die Nachweisung der *frühen Existenz der Rechenmaschinen* zu thun. Diesen Nachweis geben die beschriebenen Bilder in der That und dies ist beachtenswerth, nicht allein weil wir einer in unseren Tagen zu so bewundernswerthen Vollkommenheit gebrachten Maschine in ihren Anfängen schon zu Beginn des XVI. Jahrhunderts (circa 120 Jahre vor der Erfindung Pascals) begegnen, sondern auch weil die Rechenmaschine auf *zwei verschiedenen* Bildern *zweier maassgebender Maler* vorkommt, welches fraglos als ein Zeichen der Wichtigkeit, die man schon damals diesem Apparate beilegte, betrachtet werden muss.

Auffallend scheint es, dass auf beiden Holzschnitten die Rechenmaschine von Kaufleuten gehandhabt wird, und man könnte versucht sein, hieraus zu schliessen, dass die Maschine überall nur zu kaufmännischen Zwecken verwandt worden wäre. Es ist indessen sehr wohl möglich, dass die Künstler nur aus dem Grunde die Rechenmaschine gerade dem Kaufmannsstande in die Hand gaben, weil eben dieser Stand in damaliger Zeit sich zu einer ganz enormen Höhe und Bedeutung emporgeschwungen hatte, und dass somit die Maschinen auch auf anderen Gebieten Verwendung fanden.

Es scheint mir schliesslich nach dem Besprochenen nicht unmöglich, dass aus dem nachgewiesenen, jedenfalls sehr primitiven Geräthe unsere jetzigen Rechenmaschinen hervorgegangen sind, in so ferne, als Männer wie Leipniz und Pascal die Anregung zu ihren genialen Erfindungen durch diese Uranfänge erhalten haben können.*)

In geschichtlicher Hinsicht aber dürfte es vielleicht nicht unerwünscht sein, wenn etwa von berufener Seite Nachforschungen in Museen oder anderen Sammlungen angestellt würden darüber, ob daselbst ein oder das andere Exemplar dieser alten Maschinen noch aufbewahrt würde — gewiss würde man auch an ihnen schätzenswerthe Vergleiche mit unseren jetzigen Rechenmaschinen anstellen können.

Schwerin i. Meckl., April 1883.

*F. Günther*,
Cammer-Ingenieur.

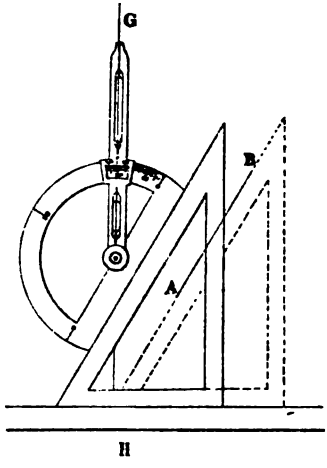
---

*) Vielleicht sind jene kaufmännischen „Rechenmaschinen" nichts Anderes als die heute noch in Russland üblichen und auch in deutschen Elementarschulen eingeführten Zähl-Apparate, welche aus 100 Kugeln, zu je 10 auf parallelen Stäben aufgereiht, bestehen. *D. Red.*

Digitized by Google

## Transporteur mit Schiebedreieck.

Der in nebenstehender Figur dargestellte Transporteur unterscheidet sich von den gewöhnlichen, zum Planzeichnen dienenden Winkelmessern durch die Anwendung eines Dreiecks und eines Lineals, welches Mittel als das geeignetste fast von allen russischen Feldmessern gebraucht wird.




Um mittelst dieses Instruments durch einen gegebenen Punkt *A* eine Gerade *AB* zu ziehen, welche einen gegebenen Winkel, z. B. 30° 15′, mit dem Meridian *HG* des Planes macht, hat man auf folgende Art zu verfahren: Man stellt die Alhidate mittelst des Nonius auf 30° 15′ der Theilung und zugleich die Alhidatenlinie über den Meridian *HG* des Plans, wie es die Figur andeutet. Darauf wird das Dreieck mit dem Lineal an den Transporteur angelegt und in üblicher Weise an dem Lineal verschoben, bis die Dreieckskante durch den Punkt *A* geht, worauf die Gerade *AB* gezogen werden kann, welche nun offenbar den gewünschten Winkel 30° 15′ mit dem Meridian bildet.

Bei der Bestimmung der Richtung einer auf dem Plan gegebenen Geraden hat man dieselben Operationen in umgekehrter Ordnung zu machen.

*T. Welizki*,
Moskau Meshevoi Institut.

---

## Nivellement und markscheiderische Aufnahme von Frankreich.

Aus dem »Journal des géomètres« vom April 1883 S. 84 entnehmen wir folgende Mittheilung:

»Man wird in diesem Jahre zu einem riesenhaften Unternehmen schreiten. Der Minister der öffentlichen Arbeiten wird das Nivellement von Frankreich, eine in mehrfacher Hinsicht nützliche Arbeit, zur Ausführung bringen. Ausser den für die Bestimmung der Bodengestaltung wichtigen Angaben wird dasselbe interessante Aufschlüsse zur Projectirung und zur Ausführung der noch anzulegenden Communicationswege und zu Anlagen für die Vaterlandsvertheidigung liefern.

Der Aufwand wird sich auf 22 Millionen belaufen, welche mit Rücksicht auf den Umfang der Arbeit auf mehrere Jahre zu ver-

Digitized by Google

theilen sind. Dieselbe wird von den Ingenieuren des Generalstabs unter der Autorität des Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgeführt werden. Von diesen 22 Millionen kommen 19 auf die Ausführung des eigentlichen Nivellements und die 3 übrigen auf die Herstellung einer Karte von Frankreich im Maassstab 1:50000 *(au 50 millième)*, welche dem Generalstab des Kriegsministeriums zugewiesen wird.

Ausserdem haben wir eine zweite interessante Arbeit anzukündigen, nämlich die Ausführung einer Karte der unterirdischen Topographie der Kohlenbecken Frankreichs. Die Arbeit ist vollendet für das nördliche Kohlenbecken und für dasjenige von Epinac (Saône-et-Loire). Diese Theile werden auf einer Karte von dem Minister der öffentlichen Arbeiten publicirt werden. *J.*

---

## Literaturzeitung.

*Die Gesetzmässigkeit in der Gefällsvertheilung einiger schweizerischen Flüsse und ihre Anwendung auf die gründliche Lösung der Rhein-Correctionsfrage*, mit 5 heliographischen Beilagen von *Friedr. S. Oppikofer*, Ingenieur. Zürich, 1882. Selbstverlag des Verfassers, Zähringerplatz 3.

In der Einleitung sagt der Verfasser, die Vermuthung, dass die Gefällsbildung der Flussbette durch das Bestreben nach Einhaltung einer gesetzmässigen Kurve sehr stark beeinflusst werde, sei nicht neu. Woher dieselbe stamme, schiene ungewiss zu sein, ihm wäre sie zuerst von seinem Vater vor etwa 30 Jahren mitgetheilt und eine parabolische Kurve (ähnlich wie beim Wasserstrahl der Brunnenröhren) als Ziel angegeben. Mehr oder weniger eingehend hätten sich seines Wissens mit der Angelegenheit ebenfalls beschäftigt der Oberingenieur Hartmann, Oberst Bernold, Oberingenieur A. v. Salis, Professor Heim und Landestechniker Rheinberg.

Dem Verfasser schien im Laufe seiner Beschäftigung mit der Seez- und Rheinkorrektion die Cykloide, weil sie die Linie der kürzesten Fallzeit ist, am meisten innerer Begründung fähig zu sein, daher versuchte er, die ihm zugänglichen Fluss-Längenprofile auf ihre Gesetzmässigkeit zu prüfen. Diese Prüfung ergab jedoch erst dann positive Resultate, als der gesetzmässigen Kurve die Spitze abgeschnitten wurde, d. h. als die Thatsache sich herausstellte, dass kein Fluss bis zum Null- oder tiefsten Punkt der Kurve hinunterläuft, sondern immer noch mit einem grösseren oder kleineren Gefälle in einen See oder Hauptfluss sich ergiesst.

Die Längenprofile fünf verschiedener Flüsse: Aare, Ill, Landquart, Trübbach und Rhein (vom Bodensee bis zur Mündung der Ill) hat der Verfasser untersucht, die Ordinaten der Cykloide berechnet und denjenigen des Profils gegenübergestellt, auch die Kurve in das Längenprofil eingezeichnet. Die Uebereinstimmung

zwischen den beiden Ordinaten ist der Art, dass man dem Verfasser beipflichten muss, wenn er für die vorliegenden Fälle seine Ansicht als richtig hinstellt.

Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Profile ist nun eine so geringe, dass auf Grund dieser Untersuchungen nicht die Behauptung aufgestellt werden darf, das Längenprofil *jedes* Flusses habe die Form einer Cykloide. Um festzustellen, ob die Gefällsbildung überall durch das Bestreben nach Einhaltung einer gesetzmässigen Kurve beeinflusst wird, muss die Untersuchung auf eine weit grössere Zahl von Flüssen ausgedehnt werden. Man wird sich aber der Ansicht des Verfassers, dass die Untersuchung von Flussprofilen für die Hydrotechnik von ausserordentlicher Wichtigkeit ist, unbedingt anschliessen müssen. Um aber solche Untersuchungen vornehmen zu können, ist es erforderlich, dass *genaue* Nivellements ausgeführt werden, eine Arbeit, welcher bisher nur wenig Beachtung geschenkt ist. Das Misslingen so vieler Flusskorrektionen wird leider nur zu häufig auf mangelhafte Vorarbeiten zurückzuführen sein.

Der Verfasser wendet sich alsdann der Rheinkorrektion zu, sucht die Ursachen nachzuweisen, welche dazu beigetragen haben, dass dieselbe theilweise misslungen ist, und macht endlich Vorschläge zur gründlichen Lösung dieser Frage. Wir müssen uns versagen, auf diesen Theil der Broschüre einzugehen, weil derselbe ohne die beigefügten Zeichnungen nicht verständlich ist.

Durch die entsetzlichen Verheerungen, welche die so rasch auf einander folgenden Ueberschwemmungen gerade in jüngster Zeit angerichtet haben, ist den Stromregulirungen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet und da nach Aussage hervorragender Wasserbautechniker die Hydrotechnik hinter den andern Ingenieur-Wissenschaften zurückgeblieben ist, wird man der vorliegenden Broschüre, welche einen Beitrag zur Lösung einer so wichtigen Frage liefert, die Anerkennung nicht versagen dürfen. *Th. M.*

---

*Ch. Aug. Vogler. Grundzüge der Ausgleichungsrechnung.* Elementar entwickelt. Braunschweig. Vieweg. 1883. VIII und 218 Seiten.

Bei der Behandlung der Methode der kleinsten Quadrate hat sich schon seit einiger Zeit diejenige Reihenfolge eingebürgert, welche Gauss selbst in einem Briefe an Schuhmacher (vom 25. November 1844) als die von ihm in seinen Vorlesungen befolgte erklärt: nämlich zuerst die Anwendungen zu bringen und auf diese die Begründung folgen zu lassen. Man erreicht so den Vortheil, dass mit ganz elementaren Hilfsmitteln, ausgehend von der Forderung der minimalen Summe der Fehlerquadrate, die Bestimmung der Unbekannten bei directen und vermittelnden Beobachtungen absolvirt werden kann.

Digitized by Google

Indem der Verfasser diesen Weg einschlägt, hat er schon auf den 38 Seiten des ersten Kapitels die eben genannten Aufgaben gelöst und zwei Beispiele ausführlich durchgeführt. Im zweiten Kapitel wird die Schätzung der Genauigkeit durch den mittleren Fehler gelehrt; die Art der Einführung ist die der Theoria combinationis, nur werden die dort auftretenden Integrale, um elementare Entwicklungen zu erhalten, durch die Betrachtung von Durchschnittswerthen ersetzt. Im dritten Kapitel werden dann die Gewichte definirt und gelehrt, wie sie bei der Ausgleichung zu berücksichtigen sind, während das vierte und letzte Kapitel die bedingten Beobachtungen, und zwar directe und vermittelnde, erledigt.

Das Werk nimmt ungefähr die Mitte zwischen von Freeden's Praxis der Methode der kleinsten Quadrate und Helmert's Ausgleichungsrechnungen ein; es enthält etwa ebensoviele Beispiele wie Freeden's Schrift, gibt aber viel mehr Theorie als diese; während es andererseits die feineren Untersuchungen, die Helmert's Werk für den Geodäten so werthvoll machen, nicht bringt. Im Ganzen ist, wie mir scheint, das Bedürfniss des Praktikers und des Anfängers in der Methode der kleinsten Quadrate, nach Form und Inhalt gut getroffen.

Die Ausstattung ist die bei Vieweg gebräuchliche recht gute; der Druck ist correct und es sind mir nur wenige Druckfehler aufgefallen. Als eine Eigenthümlichkeit sei noch erwähnt, dass Verfasser das Zeichen $[aa]$ für die Summe durch $\widehat{aa}$ ersetzt. Beim Schreiben ist dieser Circumflex sicher bequemer als die Klammer; dagegen gibt er dem Druck etwas Unruhiges und dass er dem Setzer angenehm ist, möchte Referent bezweifeln. *J. Lüroth.*

---

# Gesetze und Verordnungen.

## Staatsdienereigenschaft der Feldmesser.

Nachdem durch den Erlass des Ministers des Innern vom 19. October 1863 anerkannt worden ist, dass denjenigen Feldmessern, welche fixirte Diäten aus der Staatscasse beziehen, der Charakter besoldeter unmittelbarer Staatsdiener im Sinne des §. 8 des Gesetzes vom 11. Juli 1822 beiwohne, ist neuerdings die Frage wiederholt zur Erörterung gelangt, ob derselbe Charakter den von den Auseinandersetzungsbehörden ausschliesslich beschäftigten Vermessungsbeamten überhaupt und somit auch dann beiwohne, wenn dieselben keine fixirten Diäten aus der Staatscasse beziehen. Der Minister des Innern hat sich in einem Circularerlass vom 31. Januar d. J. für die Bejahung dieser Frage ausgesprochen. Denn die von den gedachten Vermessungsbeamten überhaupt vorzunehmenden Amtshand-

Google

lungen würden von Amtswegen angeordnet, die Gebühren dafür von den Generalcommissionen festgesetzt und seien im Staatshaushaltsetat, Capitel 32 der Einnahmen und Capitel 101 der Ausgaben, aufgeführt. Auf die Gebühren würden den Vermessungsbeamten monatliche Pauschalsätze von 150—360 ℳ. gezahlt. Ausserdem aber hätten die genannten Beamten insoweit einen Anspruch auf Pension, als ihnen ein solcher durch den Departementschef beigelegt worden sei.

(Deutscher Reichsanzeiger vom 14. März 1883, Nr. 63.)

---

## Studiengelegenheit für Landmesser.

Nach dem neuen Prüfungsreglement für Landmesser vom 4. September 1882 (vergl. S. 473 Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift) haben die Candidaten neben ihrer empirischen Ausbildung entweder ein 1jähriges, oder, wenn sie auch Culturtechniker werden wollen, ein 2jähriges Studium nachzuweisen. Dieses kann bis dahin nur an der Akademie *Poppelsdorf* und an der landw. Hochschule zu *Berlin* absolvirt werden. Der Rector der letzteren veröffentlicht unter dem 6. Februar d. J. den betreffenden Lehrplan.

Darnach ist daselbst ein Theil der Mathematik durch Professor *Börnstein* und die Geodäsie durch Professor *Vogler* vertreten. Der zweite Lehrer der Mathematik ist noch nicht ernannt. Die Baukunde und speciell der Wasserbau wird von Professor *Schlichting* gelehrt; die eigentliche Culturtechnik von dem Meliorationsbauinspector *Köhler*.

Das Honorar beträgt pro Semester 100 ℳ., das Einschreibegeld 10 ℳ. Anfragen zu richten an das Secretariat der landw. Hochschule, Invalidenstrasse 42. *D.*

---

# Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Die spanischen Vermessungen, von Kerschbaum. **Kleinere Mittheilungen:** Zum Capitel der Rechenmaschinen, von Günther. — Transporteur mit Schiebedreieck, von T. Welizki. — Nivellement und markscheiderische Aufnahme von Frankreich, von J. **Literaturzeitung:** Die Gesetzmässigkeit in der Gefällvertheilung einiger schweizerischen Flüsse und ihre Anwendung auf die gründliche Lösung der Rhein-Correctionsfrage, von Oppikofer, besprochen von M. — Grundzüge der Ausgleichungsrechnung, von Vogler, besprochen von Lüroth. **Gesetze und Verordnungen:** Staatsdienereigenschaft der Feldmesser. — Studiengelegenheit für Landmesser.

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883. Heft 10. Band XII.**


## Ueber die Reform der geognostisch-agronomischen Bodenkartirung in Preussen.

Eine wichtige Entscheidung steht in der nächsten Zeit für Preussen bevor — die Entscheidung über die Frage, ob der Staat zu wirklichen Bodenkarten des Landes gelangen und ob damit für eine grosse Mehrheit der Gebildeten und für zahlreiche praktische, namentlich land- und forstwirthschaftliche Kreise ein Verständniss des oberen Bodens und der daran geknüpften wichtigen geographischen Beziehungen gewonnen wird oder nicht. Im Auslande blickt man auf die Entwicklung dieser Frage in Preussen mit besonderer Aufmerksamkeit, und ist es unzweifelhaft, dass die bezüglichen, in Berlin im letzten Jahrzehnt publicirten Arbeiten bei Fachmännern hier wie ausserhalb grosse Beachtung gefunden haben.

Der Bergbau hat das Verdienst, nach praktischer Seite zuerst auf eine bessere Kenntniss der tieferen Bodengrundlagen der Erdoberfläche hingewirkt zu haben. Es handelt sich bei der geognostisch-agronomischen Kartirung aber darum, dass der obere Boden mit seinen nächsten Grundlagen, welche in grösstem Umfange die Interessen der arbeitenden Nation berühren, derselben möglichst zur Kenntniss und zum Verständniss gebracht werde, und dafür ist die Art der kartographischen Behandlung von entscheidendem Einfluss.

Die in ihrer Art nothwendige geologisch-entwicklungsgeschichtliche Karte, für welche die Bildungsgeschichte und das Auftreten organischer Reste zur Unterscheidung der Formationen in erster Linie maassgebend sind, ist damit für die Vergleichbarkeit der dafür wesentlichen materiellen Beschaffenheit mehr und mehr weniger brauchbar geworden, und es erklärt sich dadurch die Gleichgültigkeit, welche derselben gegenüber in vielen gebildeten und in zahlreich praktischen Kreisen der Nation thatsächlich vorhanden ist. Wenn über diesen Mangel an Interesse vielfach geklagt worden ist, so muss man doch sagen, es liegt in der Entwicklung der geologischen Kartographie nothwendig begründet, welche verpflichtet ist, in ihrer vieltheiligen Darstellungsweise Momente zu berück-



Digitized by Google

sichtigen, welche für die Bodenkartirung unwesentlich, sogar betreffs der Vergleichbarkeit der einzelnen Bildungen nach ihrer Beschaffenheit nur verwirrend zu wirken im Stande sind.

Für die Reform der geognostischen Bodenkartirung sind namentlich zwei Momente als besonders wichtig in den Vordergrund zu stellen:

1) Eine einfache klare Disposition über die Darstellung der einzelnen geognostischen Bildungen in Beziehung zur Zusammensetzung und Beschaffenheit, wobei die Bildungsgeschichte derselben erst in zweite Linie zu setzen ist und wodurch desshalb eine mehr directe Vergleichbarkeit nach der Substanz (Geographie, Geognosie), und erst in zweiter Linie nach der Geschichte dieser Substanz (Geologie) möglich wird.
2) Die Angabe des Bodenprofils auf der geognostischen Grundlage desselben, so dass der obere Boden mit seinem Untergrund nach Beschaffenheit und Mächtigkeit aus der Karte direct ersehen werden kann.

Beide Momente müssen nothwendig berücksichtigt werden, wenn ein so zu sagen organisches Bild über den oberen Boden mit seinen Grundlagen gewonnen werden soll und wenn die Karten der Praxis des Lebens in grösserem Umfange dienen sollen. Die Zeit verlangt aber, dass den vielseitigen Beziehungen, welche den Menschen nach wissenschaftlicher und praktischer Seite an den oberen Boden knüpfen, hierbei mehr Rechnung getragen wird, als es bisher der Fall und möglich war.

Die Frage der Bodenkartirung ist in der neueren Zeit um einen Schritt weiter gefördert worden, indem das königlich preussische Ministerium für öffentliche Arbeiten für die neuerlich durch die geologische Landesanstalt in Angriff genommene Aufnahme der norddeutschen Ebene auch die Berücksichtigung der an den oberen Boden geknüpften praktischen Interessen vorgeschrieben hat. Diese sind in erster Linie die Interessen der Bodencultur, also des Ackerbaus und der Forstwirthschaft, und die bezüglichen Gesichtspunkte müssen desshalb besonders massgebend sein. Es gehören dahin aber alle Fragen, welche speciell zum oberen Boden Beziehung haben, diejenigen der Topographie im Allgemeinen, der Bebauung, Hygieine, der Technik, des Eisenbahn- und Wasserbaues u. s. w. Jeder Gebildete, welcher über den oberen Boden mit seinen Grundlagen orientirt sein will, soll durch die Bodenkarte dazu in leichter Weise befähigt werden. Erst dann wird man von einer guten Bodenkarte reden können. Es sind die Landesculturinteressen, welche hier die schwerwiegendsten sein müssen. Die Frage, wie weit denselben in Wirklichkeit gedient ist, tritt desshalb augenblicklich bei den neueren Publicationen der geologischen Landesanstalt in den Vordergrund und es schliesst sich daran die weitere Frage, ob denselben in anderer Weise nicht noch mehr gedient werden kann.

Von den beiden vorher genannten Hauptmomenten, welche bei

Digitized by Google

einer Bodenkarte zu berücksichtigen sind, ist es namentlich das zweite, welches den vielfach vorhergehenden Berathungen zufolge Anwendung gefunden hat. Es ist die Profildarstellung auf geologischer Grundlage, und die liebenswürdigen Beurtheilungen, welche die Arbeiten mehrfach erfahren haben, beziehen sich grossentheils darauf.

Dem ersten der genannten Momente ist entgegengesetzt nicht entsprechend Rechnung getragen. Die geologisch-entwicklungeschichtliche Darstellung tritt zu sehr in den Vordergrund und das Verständniss und die Vergleichung ist dadurch zu sehr erschwert. Die neueren geognostisch-agronomischen Karten, welche aus der Umgegend Berlins herausgegeben sind, können desshalb eben so wie die durch den Magistrat veranlasste und vor einiger Zeit veröffentlichte geognostische Karte der Stadt Berlin in die allgemeineren Kreise des Lebens nur wenig übergehen, weil sie in ihrer ganzen Disposition noch als zu complicirt erscheinen und zu wenig übersichtlich sind und es stimmt damit überein, dass von der geologischen Landesanstalt thatsächlich über den geringen Absatz der theuer herzustellenden geologisch-agronomischen Blätter geklagt wird. Es ist desshalb von Wichtigkeit, dass der erste der genannten Punkte auf diesen Karten noch besonders berücksichtigt wird, wenn sie für das Land leisten sollen, was sie müssen: es ist die einfache farbige Darstellung der einzelnen Gebilde nach ihrer Natur und Beschaffenheit.

Die Auffassung zahlreicher praktischer Kreise geht dahin, dass die von der geologischen Landesanstalt nach dieser Richtung publicirten Arbeiten den daran zu stellenden Anforderungen noch nicht entsprechen und wird es dadurch nothwendig, sich des Grundes dieser Thatsache bewusst zu werden. Denn consequent und entschieden muss daran festgehalten werden, wie es hier doch in erster Linie darauf ankommt, dass das Verständniss der Bodengrundlagen in die weiten Kreise des Landes hineingetragen und damit durch diese Arbeiten in Wirklichkeit den an den oberen Boden geknüpften geographischen Interessen und dem praktischen Leben gedient wird. Es ist das Recht wie die Pflicht der öffentlichen Behandlung dieser Angelegenheit, diese Frage möglichst zur Klarheit zu bringen. Es sind wichtige, allgemein geographische und besonders land- und forstwirthschaftliche Fragen, worum es sich hier handelt, die der allgemeinsten Discussion fähig und würdig sind. Wenn von Norddeutschland und speciell von Preussen die Reform in dieser kartographischen Frage ausgeht, so soll sie auch nicht eine halbe bleiben und desshalb muss den beiden oben genannten Gesichtspunkten Rechnung getragen werden, damit den Landescultur-Interessen damit auch voll und ganz gedient werde. Auf einer nach geologischen Gesichtspunkten bearbeiteten Karte lässt sich eine praktisch brauchbare Bodenkarte nicht herstellen.

Es wird beabsichtigt, 2 geologische Karten vom Staatsgebiete herauszugeben:

Digitized by Google

1. Eine Karte im Maassstabe 1:25000 auf Grundlage der Messtischblätter.

2. Eine Uebersichtskarte im Maassstabe 1:100000 ohne Horizontalcurven.

Alle Sachverständigen sind einverstanden, dass letztere für alle wissenschaftlich geologischen und praktisch bergmännischen Gesichtspunkte in der norddeutschen Ebene als ausreichend zu bezeichnen ist, und die bezüglichen Interessen brauchen dabei also in keiner Weise beeinträchtigt zu werden. Es bleibt also die zuerst genannte Karte 1:25000 disponibel, um dadurch ein wirklich vergleichbares und leicht verständliches Bodenbild der norddeutschen Ebene zu schaffen und damit den an den oberen Boden geknüpften geographischen und praktischen Interessen voll und ganz Rechnung zu tragen.

Schliesslich ist hier doch der entscheidende Gesichtspunkt, wie die für diese Zwecke verfügbaren Gelder im Interesse der Landescultur am zweckmässigsten und wirksamsten verwendet werden. Es wird sich also darum zu handeln haben, wie diese Mittel zwischen den wissenschaftlich geologischen und den an den Boden geknüpften praktischen Aufgaben getheilt werden. Dass letztere dabei nicht zu kurz kommen, dass vielmehr ein grosser Theil dieser Mittel für diese praktischen Zwecke verwendet werden muss, liegt in der Tradition unseres Fürstenhauses und in der Tendenz der preussischen Geschichte und Landescultur-Gesetzgebung seit Jahrhunderten begründet.

Vermag die geologische Landesanstalt bei ihrer Organisation diesen Momenten Rechnung zu tragen und liefert sie wirklich brauchbare Bodenkarten, so wird sie sich den Dank des Landes verdienen. Ist sie dazu nicht im Stande, so ist die Frage unumgänglich, wie hat die Vertheilung der vom Staate dazu bewilligten Mittel stattzufinden, damit hier dem allgemeinen Landesinteresse am besten gedient werde. Es ist in dieser Hinsicht daran zu erinnern, dass das preussische Landesöconomiecollegium durch Beschluss vom Januar 1866 die Herstellung von Bodenkarten über das Staatsgebiet vom landwirthschaftlichen Ministerium erbeten hat.

In der Natur der norddeutschen Bodengrundlagen liegt es begründet, dass die für die geologisch-wissenschaftlichen und bergmännischen Zwecke hier in Betracht kommenden Aufgaben sich mit verhältnissmässig wenig Geldmitteln erfüllen lassen, dass also bei weitem der grösste Theil dieser Geldmittel für die vorliegenden praktischen Aufgaben verwendet werden kann und muss.

Es mag noch daran erinnert werden, dass es ein Unterschied ist, ob hier bestimmte praktische Ziele als erste und wichtigste Aufgabe consequent verfolgt oder ob dieselben als mehr nebensächlich, also als im Allgemeinen weniger wichtig behandelt werden.

Der Zweck dieser Zeilen ist, mit dahin zu wirken, dass hier vor allem die Interessen des Landes, namentlich diejenigen der Landescultur, keine Beeinträchtigung erfahren. Und vertraue ich

Digitized by Google

darauf um so mehr, als die land- und forstwirthschaftlichen Culturfragen in der neueren Zeit mit Recht mehr in den Vordergrund gestreten sind und ein warmes wirksames Interesse gefunden haben.

Berlin, im Januar 1883.

Prof. Dr. *A. Orth.*

Zu diesem aus der Magdeburger Zeitung von einem Vereinsmitglied zum Abdruck eingesandten Aufsatz hat der Geheime Regierungsrath Prof. Dr. *Dünkelberg* in Poppelsdorf folgende Mittheilung für unsere Zeitschrift gemacht:

In der Sitzung des Landes-Oeconomiecollegiums vom 14. Februar c. wurden folgende Anträge angenommen:

Des Referenten, Geheimerathes *Dünkelberg:*

›den Wunsch auszusprechen, dass der Probedruck einer agronomischen Karte in derselben Weise versuchsweise und unter Benützung der gesammten Bohrresultate hergestellt werde, wie dies bisher mit den geognostischen Karten zur Ausführung gekommen ist‹, und

›den Herrn Ressortminister zu bitten, hochgeneigtest seinen Einfluss nachdrücklichst dahin verwenden zu wollen, dass die geognostische Durchforschung von Preussen und den Thüringischen Staaten in rascherem Tempo als bisher durchgeführt und dies durch wesentliche Erhöhung der staatlichen Verwendungsfonds mindestens vom Etatsjahre 1884/85 ab ermöglicht werde‹.

Des Correferenten Oberforstmeister Dr. *Dankelmann* › zu beschliessen, dass das in dem Maassstabe von 1:25 000 durch die geologische Landesanstalt dargebotene Kartenbild nebst Erläuterung geeignet erscheine, einen hervorragenden Nutzen für die Förderung der Land- und Forstwirthschaft zu bieten;‹

›zu erklären, dass die Veröffentlichung der Bohrkarten und Bohrtabellen wünschenswerth sei;‹

›den Herrn Ressortminister zu bitten, für jede königl. Oberförsterei die Anschaffung derjenigen von der geologischen Landesanstalt herausgegebenen Karten, Erläuterungen und Tabellen pro inventario anzuordnen, welche sich auf den betreffenden Oberförstereibezirk beziehen.

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Vermarkungen im 17. Jahrhundert.

Im Jahre 1702 ist zu Nürnberg, Frankfurt und Leipzig im Verlage von Christoph Riegels ein umfangreiches Werk unter dem Titel ›Allgemeiner Klug- und Rechtsverständiger Hausvatter‹ in 9

Digitized by Google

Büchern erschienen, wovon das 55. Kapitel des 2. Buches von den Vermarkungen handelt. Wir theilen nachstehend einen Auszug aus diesem Kapitel mit, woraus die Herren Kollegen entnehmen wollen, dass unsere Vorfahren bereits vor 200 Jahren der Sicherung des Grundeigenthums die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt haben.

*v. W.*

## Von Vermarkung- und Grentzscheidungen.

§ 3. Gleichwie aber die Christen solcher und dergleichen mehr Abgöttischen / Zauberischen Gaukeley und Alfenzens nicht nöthig haben / als die sich einfältig nach der in Gottes Wort angewiesenen und im Gewissen bestätigten Billigkeit auch in diesem Stuck zu achten wissen / so mag man doch die Beschaffenheit / Grösse und Nahmen der Heidnis. Marcksteine noch wol wissen / zumal der Römer. Diejenige so sie bey grossen und namhafften Landabmarkungen brauchten / wurden genennet *decumani*, die Westschauer / so von Morgen gegen Abend stunden / waren 40 Schuh breit. Ein Schuh aber war bey den Roemern 16 Zoll oder Finger. *Cardines* die Nordschauer / so von Mittag gegen Mitternacht sahen / waren 20 Schritt breit. *Prorsi*, die für sich hinstehende / die Ostschauer / von Abend gegen Morgen deutende. *Transversi*, die Südschauer / oder Zwerchlauffer / so von Norden Sudwerts sagten. Wiederum waren auch *Actuarii*, die Lauffer / 12 Schuh breit / deren einer zu erst an einer Ecken eingelegt ward. Von dem an wurde ohne ihn je der fünffte wieder *Actuarius* genennet / also dass er der sechste gewesen / wann der erste *actuarius* mitgezehlet worden. Die zwischen durchstreichende wurden *Linearii*, in Italien aber *subruncini* genennet / waren 8. Schuh lang. *Linearii* zwar / die Linienweiser / die Strichdeuter / von ihrer Verrichtung; die *Subruncini*, welche eben das thaten / von ihrer Grösse und Gestalt also genennet. Teutsch könten sie heissen die Fugbäncker / *â runcina*, welches eine Fugbanck / d. i. ein 3. 4. 5. 6. oder mehr Schuh langer / und I oder I$^1/_2$ Schuh breiter / 4. 5. 6. etc. Zoll dicker Hobel / dergleichen die Fassbinder / Geigenmacher, Zimmerleute und andere Handwercker gebrauchen. Die auf das Meer hindeuteten / wurden *maritimi*; die gegen Berge stunden / *montani* geheissen; und das waren insgesamt *Lapides terminales* Marck- oder Grentzsteine. Sie hatten aber auch *arbores terminales*, Marckbäume.

§ 4. Dergleichen Marckungen hat man noch aller Orten / ob man gleich nicht Steine von ebenmässiger Grösse dazu gebrauchet / oder ihnen so besondere Namen beyleget. Viele Länder und Oerter werden von der Natur selbst durch Berge / Thäler / Flüsse / Bäche / Wälder / Wälle etc. unterschieden / dass diese durch beede Anstösser oder Partheyen freywillig und einstimmig für solche angenommen / benennet / eingeschrieben und angesetzet werden. Dann sie haben solches Vermögen Deut- und Einschrenckung eben nicht von der Natur / sondern allein die Bequemlich- und Tüchtigkeit / sich zu solchem Dienst gebrauchen zu lassen / welche sodann auch von be-

Digitized by Google

nachbarten Herrschafften durch Gutbefindung / und rechtliche Erkanntnus / und beederseits geschehene Verträge dazu verordnet werden / dass sie den Zunahmen der Fraischscheidungen überkommen. Bey welchem Vertrag aber fürsichtig mit einzubringen / was bey begebenden Zufällen der entstehenden Überschwemmung / Erdfällen / Wolckenbrüche und dergleichen dadurch die Grentzen vernichtet / ersetzet / geengert / erweitert / oder sonst dem einen Theil zum Nutzen / dem andern zum Nachtheil verändert werden / zu thun seye.

§ 5. Durch die Gräntzen aber und ihre Marcksteine in diesen Landen werden nicht nur Länder von Ländern / Herrschafften von Herrschafften / sondern auch der Innwohner / Burger und Eingesessenen eines jeden Landes ihre eigenthumliche Güter / Felder / Äcker / Auen / Anger / Wiesen / Weyher / Walder / und d. g. unterschieden. Daher auch die Grösse der Marcksteine mancherley. Welche aber selten sonderlich ausgehauen und nach der Römer Art bereitet werden / sondern man nimmet sie insgemein so gut als man sie in der Nähe haben kan: worinnen aber öffters nicht zulängliche Fürsichtigkeit gebrauchet wird. Die Roemer haben meist auf die Breite gesehen / in Teutschland siehet man mehrentheils auf die Höhe / dass sie tieff in die Erde kommen / und also vest stehen / die Dicke und Breite mag beschaffen seyn wie sie kan.

§ 6. Indessen werden gleichwohl bey nahmhafften grossen Landscheidungen / Steine gebrauchet so 4. 5. 6. Schuh hoch sind und noch höher / nachdem solche nach des Bodens Beschaffenheit tieff eingesetzt werden müssen. Und diesen gibt man auch einen besonderen Nahmen / dass sie Fraiszsteine oder Grentzsteine genennet werden. Da sind von beeden Theilen ihre Wappen eingehauen. Alsdann setzet man solche an die nöthigste Oerter / nemlich wo ein- oder ausgebogene Winckel. Item wo lange Seiten / da werden sie in die Mitte 2. 3 biss 400 Schritt von einander gesetzet / welche man Lauffer nennet / weil sie gleich durchlauffen.

Die Marcksteine sind insonderheit diejenige / womit man die Wiesen / Felder / Weyher und Wälder / als Privat-Güter besetzet sind nur 2. 3 biss 4 Schuh lang. Diese werden ebenfalls an die ein- oder ausgebogene Winkel gedachter Stücke gesetzet. Zuweilen werden auch solche Winkel mit zweyen Steinen versehen / also dass ein jeder nach einer Seite sihet. Wo man aber solche nur mit einem Stein besetzet / so muss auf solchen der Winckel / wie ihn die zwo Seiten machen / schaff und tieff eingehauen werden. Fallen aber an solchen Stucken auch lange Linien für / so können gleichfalls solche mit Lauffern wie oben gedacht 1. 2 3 biss 400 Schuh weit voneinander gesetzet werden. Und diese wären die Hauptgemercke / was die Steine betrifft.

§ 7. Man bedienet sich aber nechst selbigen auch anderer geringer aber nicht minder nöthiger Merckmalen / als Nebenzeichen oder Nebenzeugen / und das entweder ohne oder mit Unterscheid. Was die Herrschafften und Unterthanen untermarcket / dazu nimmet

Digitized by Google

man wolgebrandte Dachziegel / die werden solcher Gestalt zerschlagen / dass sie sich just wieder zusammen schicken. Was gemeine Leute untereinander marcken / dazu nimmt man Feldsteine / so auf gleiche Art zerschlagen und beygelegt werden. Insgemein aber wird damit kein Unterschied gemacht, und nimmet man diese oder jene / wie man sie haben kan / es treffe die Marckung an / wen so wolle. Es wird aber von den zerschlagenen Theilen je eines auf eine Seite / wo solche hinmarckt / unterleget. Wann nun Steine gehoben und solche sich zusammen fügende Trümmer gefunden werden / die lässt man als tüchtige Zeichen gelten / dass die darauf liegende unfehlbare Fraisch- oder Marcksteine sind. Man pfleget auch an unterschiedlichen Orten kleine Steinlein von besonderer Farb und Gestalt / Aschen und Kohlen von harten Holtz / auch wol Rechenpfenninge / Metallene Bleche u. s. f. unterzulegen / damit anzudeuten / dass solches kein gemeiner Feldstein / sondern ein gültiger Marckstein seyn und bleiben solle. Und dieses sind verborgene Bemerckungen. Es finden sich aber auch offenbahre und augenscheinliche Nebenzeichen. Im Nürnberg. Lande ist ein feiner Gebrauch / dass man einem gesetzten Marckstein einen Pflocken oder Pfählichen zugibet. Zu demselben wird über ein Jahr wider einer eingeschlagen. Und das wird alle Jahre fort und fort getrieben / dass immerzu und neben denen schon stehenden neue kommen / deren keiner ausgezogen wird / sondern stehet / bis er faulet und verweset. Welcher das unterlässt / muss dem Waldambt 15 Kreutzer zur Buss erlegen. Die Eigenherren oder Herrschafften pflegen ihre Wappen an den Pfahl / den sie einschlagen lassen / zu brennen.

Man könte noch unter den besagten Kohlen und Aschen oder Steinen eichene oder erlene Pfähle eines halben Schuhs dick / drüber oder drunter / und 4. 5. 6. Schuh hoch und drüber / nach jedes Orts Beschaffenheit einschlagen / die wären von Diebeshänden gesicherter / als ein und andere und mehr Centner-schwere Steine. In dieselbe könte man auch Zeichen und Linien einhauen / einbrennen oder einbohren / wie man wolte / daraus man unfehlbar absehen könte / wohin die Marckung deute / und welches Theil da / welches dorthin gehörig.

§ 8. Man ist auch hiernechst an etlichen Orten auf lebendige Zeugen bedacht. Weshalb man junge Knaben mitnimmet / können auch Jünglinge und deren nicht nur etliche wenige seyn / gibt ihnen ein *Nota bene* oder Merckmol mit einer Haarrupffen / mit einem und andern Pritscher / mit Aufheben in die Höhe / und Rütteln / und in die Grube des Marcksteins unschädlichen einlassen. Man legt auch wol ein Stücklein Geldes in die Grube / dahin der Marck kommen soll und überlässt es einem Jungen / dafern ers mit dem Munde aufhebt / im Aufheben aber stöst man ihm das Maul leidentlich auf die Erde etc. Dabey könte man ihnen diese oder dergleichen Merckspräche fürsagen und zu lernen aufgeben.

Was ich anjetzt als klein gesehen /
Dabei will ich im Alter stehen /

Digitized by Google

Und alle Wahrheit zeigen an /
Wann dieser Stein nicht reden kan.
Oder
Ich bin nun klein /
Wann wegkäm dieser Stein /
Will ich ohne falsch und Heuchelschein /
Vor Gott ein grosser Zeug der Marckung sein.
Oder
Wann dieser Stein durch Unbestand
Entkäm aus seinem Marckungsland:
Will ich ein wahrer Zeuge seyn /
Und nicht ein Klotz und stummer Stein.
Oder
Dass wahr soll seyn:
Wann dieser Stein
Nicht zeugen kan /
Bin ich der Mann.

Wann dergleichen Reimen ihnen fürsagt / und nachzusprechen und auf Papier oder Pergamen / nicht aber auf einen kleinen Zettel / sondern halb oder gantzen Bogen aufgezeichnet gegeben würden / mit Befehl sie soltens wol verwahren: Es wäre ihnen ehrlich und löblich / diente zuvorderst zur Ehre Gottes / und Liebes und Friedensunterhaltung etc.

Bindeten es auch ihren Vättern / Freunden / Vormundern / und andern Anwesenden ein / dass sie solche Merckzettel wohl verwahrlich halten solten / zumal / wann alle Nahmen der Anwesenden mit in den Brief einverleibet würden: Das thät mehr als vorbesagte kindische Andeutungen.

§ 9. Man pflegt auch wol gewisse Bäume hierzu zu erkiesen / und deswegen zu plätzen / einzuschneiden / einzuhauen oder starck aufzuritzen / oder sonst mit einer gewissen Marck zu bemercken / und diese müssen zwischen Wald und Wald / oder zwischen Wald und Feld den Unterscheid geben und zeigen. Solten billig von besonderer Gattung / genugsamer Stärke / frischem und unverletzten Stamm seyn. Oel- und Palmenbäume / als welche wieder die Verwesung wol dauren / auch Eichbäume / zumal die Haag- und Steineichen / und vorab das Männlein davon / welche sehr lang wachsen / und noch eins so lang dauren / und billig *annosae duercus* d. i. uralt genennet werden / an sumpffichten Orten aber die Erlenbäume sind hierzu am tüchtigsten. Weilen aber solche Marckbäume oeffters theils von bösen untreuen Händen weggehauen oder ausgebrennet / theils vom Winde beschädiget und vom Donner zersplittert werden / oder sonst nach überstandener langer Zeit endlich verfaulen und ihrer Mutter wieder heimfallen / als ist misslich ihnen allein zu trauen / und werden demnach neben solchen Marckbäumen auch Marcksteine gesetzet / der Bemerckung der Grentzen halber bey entstehenden obigen Fall / in guter Versicherung zu stehen. Kurtz: Je

Digitized by Google

länger / je breiter / je höher / je tieffer / je besser. Vielleicht möchten die Rainsteine / bass halten / wann man sie auch mit Reimen fassete / als irgend auf diesen Schlag:

Stein auf Stein; Felss auf Holtz
Macht die Markung steif und stoltz.
Tief und Breit
Hält lange Zeit
Doch nicht so lang als Ewigkeit!
Mercks Märcker!
*Non lapidi dictum, seu saxo sit decumano!*
Nur dir ist's / nicht den Stein gesagt!
*Quod si dirigeas saxo magis improbus? eheu!*
Und wann es fehlt / sey's Gott geklagt!

---

# Gesetze und Verordnungen.

Das Gesetzes- und Verordnungsblatt für das Grossherzogthum Baden, Nr. VIII. vom 9. April 1883, enthält auf Seite 84—91 folgende

## Landesherrliche Verordnung.

(Vom 29. März 1883.)

Die Ausbildung, Prüfung und dienstpolizeiliche Ueberwachung des zur Ausübung der Feldmesskunst öffentlich bestellten Personals betreffend.

Friedrich, von Gottes Gnaden Grossherzog von Baden, Herzog von Zähringen.

Nach Anhörung Unseres Staatsministeriums haben Wir beschlossen und verordnen, was folgt:

Die Vorschriften Unserer Verordnungen vom 2. Mai 1857 — Regierungsblatt Nr. XVI. Seite 165 ff. — ferner vom 9. Oktober 1868 — Regierungsblatt Nr. LXI. Seite 896 — vom 5. Januar 1872 — Gesetzes- und Verordnungsblatt Nr. II. Seite 10 — und vom 1. Oktober 1874 — Gesetzes- und Verordnungsblatt Nr. XLVIII. Seite 517 ff. — werden aufgehoben und in Betreff der im Sinne des §. 36 der Deutschen Gewerbeordnung eidlich verpflichteten und öffentlich bestellten Geometer und Feldmesser durch nachstehende Bestimmungen ersetzt:

### *A. Allgemeine Bestimmungen.*

§. 1. Zu den im Sinne des §. 36 der Deutschen Gewerbeordnung eidlich verpflichteten und öffentlich bestellten Geometern und Feldmessern gehören:

1. die Geometer und Feldmesser, welchen *bisher* nach Massgabe Unserer Verordnung vom 2. Mai 1857 Aufnahmsurkunden ertheilt worden sind,

Digitized by Google

2. die Geometer, welche auf erfolgten Nachweis der vorgeschriebenen Vor- und Fachbildung künftighin eine Bestallungsurkunde im Sinne des §. 36 der Deutschen Gewerbeordnung zugestellt erhalten.

Eine Prüfung und Bestallung von Feldmessern als einer besonderen Klasse öffentlich bestellter Feldmesskundiger neben den Geometern findet fernerhin nicht mehr statt.

§. 2. Den Staats- und Gemeindebehörden ist untersagt, von einer Arbeit amtlichen Gebrauch zu machen, welche von einem nicht öffentlich bestellten Feldmesskundigen gefertigt worden ist.

Vor erreichter Volljährigkeit soll kein Geometer oder Feldmeser im Staats- oder Gemeindedienst zur selbstständigen Ausübung der Feldmesskunst verwendet werden.

### *B. Besondere Bestimmungen.*

#### I. Ausbildung und Prüfung der Geometer.

§. 3. Wer als Geometer öffentlich bestellt werden will, muss nachweisen, dass er sich

1. die hiezu nöthige allgemeine Vorbildung,
2. die spezielle Fachbildung erworben habe.

§. 4. Der Nachweis der *allgemeinen Vorbildung* wird durch ein Zeugniss darüber erbracht, dass der Kandidat den siebenten Jahreskursus einer Gelehrtenschule (Gymnasium, Progymnasium) oder eines Realgymnasiums mit Erfolg zurückgelegt habe.

Dieses Zeugniss wird ersetzt durch das Bestehen einer der Absolvirung jener Kurse gleichzuachtenden Prüfung bei der nach den einschlägigen Verordnungen von dem Oberschulrath eingesetzten Prüfungskommission.

§. 5. Die spezielle Fachbildung hat folgende Gegenstände zu umfassen:

1. Mathematik:
   a. Arithmetik, Algebra und Analysis,
   b. ebene Geometrie, analytische Geometrie der Ebene, Stereometrie,
   c. ebene und sphärische Trigonometrie, Polygonometrie,
   d. geometrisches Zeichnen, Planzeichnen und Planschreiben,
   e. praktische Geometrie (niedere Geodäsie).
2. Naturwissenschaften:
   a. Physik,
   b. Mineralogie und Geologie.
3. Populäre Rechtslehre.

Die fachliche Ausbildung hat jeder Kandidat durch den mindestens zwei Semester dauernden Besuch der bezüglichen Vorlesungen auf einer technischen Hochschule zu erwerben.

Dem Gesuche um Zulassung zur Geometerprüfung ist ein Zeugniss hierüber beizulegen.

§. 6. Nach erlangter Fachbildung hat sich der Geometerkandidat

mindestens *ein* Jahr lang bei einem Geometer für seinen Beruf praktisch einzuüben.

§. 7. Der Nachweis der vorgeschriebenen *Fachbildung* wird durch Bestehen einer Staatsprüfung geliefert, welche sich auf die in §. 5 bezeichneten Gegenstände und die nach §. 6 zu erwerbende praktische Einübung erstreckt.

Die Prüfung wird im Spätjahr jeden Jahres abgehalten.

Wer sich ihr unterwerfen will, hat sich spätestens bis zum 1. August bei der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues schriftlich zu melden und anzuzeigen:

1. Vor- und Familiennamen,
2. Tag, Monat und Jahr der Geburt,
3. Namen und Stand der Eltern,
4. Geburts- und dermaligen Wohnort,
5. die Schule, auf der er seine Vorbildung,
6. die Lehranstalten, auf welchen er seine Fachbildung erlangt hat.

Zugleich ist der Nachweis über die erhaltene Vorbildung beizufügen und sind die Sitten- und Studienzeugnisse der Lehranstalten vorzulegen. Auch darüber ist ein Zeugniss beizubringen, dass der angemeldete Kandidat mindestens ein Jahr lang nach §. 6 mit praktischen Arbeiten sich beschäftigt hat.

§. 8. Die Staatsprüfung besteht in einer schriftlichen, einer praktischen und in einer die Ergebnisse beider mit berücksichtigenden mündlichen Prüfung. Sie wird von einer durch die Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues zu bestellenden Prüfungskommission vorgenommen.

§. 9. Die schriftliche Prüfung hat sich auf alle in §. 7 bezeichneten Gegenstände zu erstrecken und ohne Benützung literarischer Hilfsmittel, mit alleiniger Ausnahme von Logarithmentafeln, unter steter Aufsicht stattzufinden.

§. 10. Bei der hierauf folgenden praktischen Prüfung hat der Kandidat kleine Messungen mit den verschiedenen Instrumenten unter Aufsicht der Prüfungskommission bezw. eines Kommissärs derselben vorzunehmen.

§. 11. Zum Schlusse findet die mündliche Prüfung vor der Prüfungskommission und den Mitgliedern der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues statt.

§. 12. Die Entscheidung über die Ergebnisse der Prüfung erfolgt auf das Gutachten der Prüfungskommission durch die Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues.

Der Kandidat, der die Prüfung besteht, wird als Geometer mit einem der Prädikate »vorzüglich, gut, oder hinlänglich befähigt« aufgenommen und die Aufnahme in dem Verordnungsblatt der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues bekannt gemacht.

Ein Kandidat, welcher in der ersten Prüfung nicht besteht, kann zu einer zweiten zugelassen werden. Wer auch in der zweiten

Digitized by Google

Prüfung nicht besteht, wird zu einer weiteren Prüfung nicht mehr zugelassen.

§. 13. Ueber die erfolgte Aufnahme als Geometer erhält jeder Kandidat eine von der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues zu ertheilende Bestallungsurkunde durch das betreffende Bezirksamt zugestellt.

§. 14. Die neu aufgenommenen Geometer sind durch die betreffenden Bezirksämter auf die Beobachtung der für die öffentlich bestellten Geometer erlassenen Vorschriften eidlich zu verpflichten.

Darüber, dass die Verpflichtung geschehen, ist Vormerkung auf der Bestallungsurkunde zu machen.

§. 15. Jeder Geometerkandidat, der in die Staatsprüfung eintritt, hat eine Prüfungsgebühr von 40 ℳ. zu entrichten.

Die Prüfungsgebühr ist *vor* Beginn der Prüfung nach Weisung der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues zu entrichten.

Unbemittelten Kandidaten kann die Taxe ganz oder theilweise von der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues nachgelassen werden.

## II. Geschäftsbetrieb und Gebühren der Geometer.

§. 16. Die Geometer müssen sich mit den für ihre Geschäfte erforderlichen Instrumenten auf ihre Kosten versehen. Sie sollen besitzen:

1. einen Theodolit,
2. eine Kreuzscheibe,
3. einen Mutterfuss*) auf Messing,
4. einen Stangenzirkel von wenigstens 70 cm Länge,
5. Lineal und Winkel von Eisen, ersteres nicht unter 1 m lang,
6. ein vollständiges Reisszeug und
7. ein Paar an den Enden mit Metall beschlagene, 5 m lange geaichte*) Messstangen aus gutem, ausgetrocknetem Tannenholze.

§. 17. Bezüglich der Gebühren wird bestimmt:

1. Die nicht besoldeten Geometer erhalten:
   für Zimmerarbeit täglich . . . . . 6 ℳ.
   für Arbeiten auf dem Felde täglich . . . . . 9 ℳ.
2. Die *ganze* Tagesgebühr darf nur für solche Geschäfte angerechnet werden, welche die Arbeitszeit *eines ganzen Tages, zum mindesten* aber von 8 Stunden in Anspruch nehmen. Bei Geschäften von kürzerer Dauer ist der dem Zeitaufwand entsprechende Theil der Tagesgebühr zu verrechnen, jedoch darf, wenn ein Geschäft weniger als 2 Stunden dauert, $^1/_4$ Tagesgebühr in Ansatz gebracht werden.

---

*) Statt des „Mutterfusses“ wäre ein aichamtlich auf 0,01 mm gesichertes messingenes Normalmeter, welches zugleich zur Controlle der aichamtlich nur auf 4 mm verbürgten hölzernen 5 Meter-Latten dienen könnte, wünschenswerth. D. Red. J.

Digitized by Google

Die baaren Auslagen für Messgehilfen und Transportkosten der Instrumente und Zeichenmaterialien dürfen besonders in Anrechnung gebracht werden.

3. Bei Arbeiten ausserhalb des Wohnsitzes — gleichviel im Zimmer oder auf dem Felde — wird die Zeit des Hin- und Herwegs der Arbeitszeit zugeschlagen.
4. Muss, um an den Ort der Arbeit zu kommen, eine Fahrgelegenheit benützt werden, so dürfen nur *die baaren Auslagen* hiefür in Anrechnung gebracht werden. Soweit hierbei der Geometer sich der Eisenbahn oder eines Dampfschiffes bedienen kann, ist er zur Benützung der II. Wagenklasse, beziehungsweise der I. Klasse des Schiffes berechtigt.

   Ist die Benützung eines besonderen Gefährtes ausnahmsweise nach den Umständen nothwendig, so hat sich der Geometer eines einspännigen Fuhrwerks zu bedienen.
5. Muss bei einer Zimmerarbeit ausserhalb des Wohnsitzes der Entfernung wegen auswärts über Mittag gezehrt werden, so hat der Geometer als Entschädigung dafür anzusprechen 2 ℳ.
6. Muss bei auswärtigen Arbeiten, seien es Zimmer- oder Feldarbeiten, auswärts übernachtet werden, so darf für jede auswärts zugebrachte Nacht durch den Geometer eine Entschädigung angerechnet werden von 2 ℳ.
7. Bei auswärtigen Arbeiten, seien es Zimmer- oder Feldgeschäfte, darf für einen zwischen die Arbeitstage fallenden Sonntag oder Festtag, der auswärts zugebracht werden muss, die Gebühr für Zimmerarbeit einschliesslich der Entschädigung für Zehrung und Uebernachten angerechnet werden.

   Für mehrere aufeinander folgende solche Tage findet aber eine Anrechnung nicht statt.
8. Wird für die Leistungen eines Geometers ein bestimmter Preis vom Hektar oder eine Bauschsumme vertragsmässig festgestellt, so treten an Stelle der oben bestimmten Gebühren die vereinbarten Sätze und Gebühren.
9. Die Gebühren der mit Gehalt angestellten Geometer richten sich nach den hierwegen ergehenden besonderen Bestimmungen.

§. 18. Ohne besondere Vergütung haben die Geometer über ihre auf dem Felde gemachten Aufnahmen nach den Formularen, welche die Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues vorschreiben wird, Handrisse und Messurkunden an die Betheiligten auszuliefern.

§. 19. Die Geometer sind für die Richtigkeit ihrer Aufnahmen, ihrer Kartirungen und Ausrechnungen verantwortlich. Sie sind zur Verbesserung eines jeden Fehlers, der bei denselben entdeckt wird, beziehungsweise zum Ersatz der Kosten für die Verbesserung verbunden.

Digitized by Google

§. 20. Geometer, welche sich bei der Katastervermessung durch Fleiss, gute und schöne Arbeit, sowie durch gutes Betragen in und ausser dem Dienste auszeichnen, sind eintretenden Falls vorzugsweise

als Trigonometer und zur Berichtigung und Feststellung der Grenzen,

als Revidenten bei Prüfung von Vermessungen, zur Unterstützung des Vermessungsinspektors bei den auswärtigen Prüfungen, endlich

als Bezirksgeometer zur Beaufsichtigung der Grenzen und zur Fortführung der Urkunden der Katastervermessung und der Lagerbücher

zu verwenden.

III. Geschäftsbetrieb und Gebühren der Feldmesser.

§. 21. Den zur Zeit vorhandenen verpflichteten und öffentlich bestellten Feldmessern steht nur zu, Grundstücke, deren Flächengehalt nicht über 20 Hektar beträgt, zu vermessen, zu theilen und den Grenzen nach richtig zu stellen.

§. 22. Die Feldmesser müssen folgende Messgeräthe besitzen:

1. eine Kegelkreuzscheibe,
2. ein Reisszeug,
3. einen Mutterfuss,
4. ein eisernes Lineal und einen eisernen Winkel,
5. ein Paar an den Enden beschlagene, geaichte 5 m lange Messstangen.

§. 23. Die Gebühren der Feldmesser betragen:

für Zimmerarbeit täglich . . . . . 3 ℳ.

für Arbeiten auf dem Felde täglich . . . . . 4 ℳ. 50 ₰.

Die Bestimmungen unter Ziffer 2—8 des §. 17 finden auch auf die Feldmesser mit der Abänderung Anwendung, dass dieselben

für auswärtige Zehrung über Mittag . . . . . 1 ℳ.

für auswärtiges Uebernachten . . . . . 1 ℳ.

als Entschädigung in Ansatz bringen dürfen und bei Benützung der Eisenbahn oder des Dampfschiffes sich der III. Wagenklasse, beziehungsweise der II. Klasse des Schiffes zu bedienen haben.

§. 24. Die Bestimmungen der §§. 18 und 19 gelten auch für die verpflichteten öffentlich bestellten Feldmesser.

IV. Beaufsichtigung der Geometer und Feldmesser.

§. 25. Die verpflichteten und öffentlich bestellten Geometer und Feldmesser stehen unmittelbar unter der Aufsicht der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues. Sie haben dieser, sobald sie sich in einem Bezirke niederlassen, oder sobald sie ihre Niederlassung verändern, Anzeige hievon zu erstatten.

Sie haben über ihre Arbeiten ein Tagebuch zu führen und solches auf Verlangen der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues im Original oder Auszuge vorzulegen.

Sie haben ihre Arbeiten und Aufnahmen mit gewissenhafter Genauigkeit und ohne Verzögerung zu vollziehen, ihre Tagebücher

Digitized by Google

richtig zu führen, ihre Gebühren vorschriftsmässig anzusetzen und dienstlich wie ausserdienstlich sich jeder Handlung zu enthalten, durch welche sie des öffentlicheen Vertrauens und der allgemeinen Achtung, deren sie in ihrer Stellung bedürfen, sich unwürdig machen.

§. 26. Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschriften werden Seitens der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues mit Verweisen und Ordnungsstrafen gerügt. In schwereren Fällen oder sofern die vorgedachten Massnahmen erfolglos bleiben und überall dann, wenn absichtlich die Tagebücher unrichtig geführt oder die Gebührensätze unrichtig angesetzt werden, tritt das Verfahren wegen Zurücknahme der ertheilten Bestallung als öffentlich bestellter Geometer oder Feldmesser nach Massgabe der §§. 53, 54 verglichen mit §§. 20, 21 der Deutschen Gewerbeordnung ein.

Ueber die Zurücknahme der Bestallung entscheidet auf Grund vorgängiger Untersuchung die Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues.

Der Rekurs gegen deren Entschliessung geht an den Verwaltungsgerichtshof.

*C. Schlussbestimmung.*

§. 27. Gegenwärtige Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündigung in Kraft.

Die Vorschriften des §. 5 finden erstmals für diejenigen Kandidaten Anwendung, die sich der Staatsprüfung des Jahres 1885 unterziehen.

Die Prüfungen der Jahre 1883 und 1884 werden noch nach den Bestimmungen Unserer Verordnungen vom 2. Mai 1857 und 9. Oktober 1868 abgenommen.

Gegeben zu Berlin, den 29. März 1883.

Friedrich.

Turban.

Auf Seiner Königlichen Hoheit höchsten Befehl:

Jost.

---

**Preussische Ober-Prüfungscommission für Landmesser.**

(Reichsanzeiger Nr. 75 vom 30. März 1883.)

Zu Mitgliedern der neu eingerichteten Ober-Prüfungscommission für Landmesser sind ernannt: der Generalinspector des Katasters *Gauss*, der vortragende Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Geheime Oberbaurath *Franz*, und der vortragende Rath im Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, Geheime Regierungsrath Dr. *Thiel*.

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Ueber die Reform der geognostisch-agronomischen Bodenkartirung in Preussen, von Orth. **Kleinere Mittheilung:** Vermarkungen im 17. Jahrhundert, von v. W. **Gesetze und Verordnungen.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel. Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 11.** **Band XII.**


## Entwurf

### zur Aufstellung allgemeiner Normen für die Herstellung hydrographischer Karten etc.

Der Rheinisch-Westfälische Feldmesserverein hat der unterzeichneten Vorstandschaft einen *„Entwurf zur Aufstellung allgemeiner Normen für die Herstellung hydrographischer Karten etc.“* mit dem Antrage vorgelegt,

> denselben auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen und nach Gutheissung, eventuell Amendirung:

1. den Staatsregierungen des Deutschen Reichs mit der Bitte um Berücksichtigung bei Ausführung von Flussaufnahmen zu unterbreiten,
2. dem Vorstande des Verbandes der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine zur Kenntniss zu bringen.<

Indem die Vorstandschaft dem ersten Theile dieses Antrages Folge gibt, glaubt sie den Entwurf *vor* der Hauptversammlung zur öffentlichen Kenntniss bringen zu sollen, um denjenigen Fachgenossen, welche geneigt und in der Lage sind, zur möglichst sachgemässen und erschöpfenden Behandlung dieser wichtigen Angelegenheit beizutragen, sowie namentlich den Zweigvereinen Gelegenheit zu geben, ihre Ansichten — sei es durch schriftliche Mittheilung an die Vorstandschaft oder die Redaktion der Zeitschrift, sei es durch mündliche Vertretung auf der Hauptversammlung — zur Geltung zu bringen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

---

In der am 29. Oktober 1882 zu Poppelsdorf abgehaltenen Versammlung des Rheinisch-Westfälischen Feldmesservereins wurde der Beschluss gefasst, Normen auszuarbeiten für die Ausführung von Flussaufnahmen etc. Zu diesem Zwecke ist eine Kommission gewählt

Digitized by Google

worden, bestehend aus den Feldmessern Th. Müller-Köln, Schröder-Elberfeld und Schmittdiel-Andernach.

Diese Kommission war dank der freundlichen Unterstützung, welche ihr die Herren Obergeometer Dr. Doll in Karlsruhe, Privatdozent Gerke und Katastersekretair Clotten in Hannover, Ingenieur Reitz und Geometer Wittenberg in Hamburg, die Geometer Autenrieth in Metz und Baldus in Ruhrort zu Theil werden liessen, in der Lage, der am 6. Mai zu Elberfeld abgehaltenen Versammlung den nachstehenden Entwurf vorzulegen.

Die Versammlung erklärte sich mit dem Inhalte desselben einverstanden und fasste den Beschluss, den Entwurf dem Deutschen Geometerverein zur weiteren Verfolgung in oben gedachter Richtung vorzulegen.

---

Durch die am Ende vorigen und zu Anfang dieses Jahres eingetretenen Hochwasser, welche in verschiedenen Gegenden des Deutschen Reiches die entsetzlichsten Verheerungen verursachten, hat sich die Aufmerksamkeit der Regierungen, der Fachmänner, sowie eines grossen Theiles des Publikums in erhöhtem Maasse den Flussregulirungen und den dazu erforderlichen Vorarbeiten zugewendet.

Zu den letzteren gehört in erster Linie die Herstellung hydrographischer Karten, in welchen nicht nur die horizontale Lage des Flusses mit seinen Ufern, Wehren, Schleusen, Deichen, Leinpfaden, Uferbauten und das ganze Inundationsgebiet mit den darin belegenen Ortschaften, den Eigenthumsgrenzen und Kulturarten etc. in genauer und übersichtlicher Weise zur Darstellung gebracht werden, sondern welche in gleicher Weise die genaue vertikale Lage der eben genannten Objekte, sowie der Pegel-Nullpunkte, der Gefällwechsel und der Hochwassermarken enthalten, also auch ein anschauliches Bild der Bodenformation geben.

Nur auf Grund solcher Karten ist es dem Ingenieur möglich, alle baulichen Anlagen, welche für die Zwecke des Verkehrs — Schifffahrt und Eisenbahn —, für Industrie und Gewerbe, für Ent- und Bewässerung des Bodens, zur Verhütung von Ueberschwemmungen etc. anzulegen nöthig sind, so anzuordnen, dass sie dem Gesammtinteresse gerecht werden, ohne die Interessen des Einzelnen zu schädigen.

Dem Wasserbauingenieur wirft man vor, dass die Flussregulirungen, welche im Interesse der Schifffahrt vorzunehmen nöthig sind, die Interessen der Landwirthe nur zu häufig schädigen; die Kulturingenieure beschuldigt man, dass sie für die Zwecke der Meliorationen die Wasserverhältnisse der Flüsse in einseitiger Weise umgestalten, ohne Rücksicht auf die Gesammtinteressen zu nehmen; die Eisenbahningenieure klagt man an, dass sie bei Anlage von

Digitized by Google

Eisenbahnen in Flussthälern und bei Ueberschreitung der letzteren fehlerhaft disponiren und das Hochwasserprofil in unstatthafter Weise einengen.

Die Beschwerden sind nur zu häufig in der mangelhaften Beschaffenheit des Kartenmaterials begründet, welches dem Ingenieur für die Ausarbeitung seiner Projekte zur Verfügung steht.

Klagen über die mangelhafte Ausführung von Stromvermessungen liegen aus verschiedenen deutschen Staaten vor. Die Denkschrift des Herrn Professor Nagel über das Vermessungswesen im Königreich Sachsen enthält Mittheilungen über die Anfertigung der Elbstromkarte. Daraus geht hervor, dass im Laufe der letzten 60 Jahre diese Arbeit dreimal hat erneuert werden müssen, weil sie den daran zu stellenden Anforderungen nicht genügte. Leider haben diese traurigen Erfahrungen nicht den Erfolg gehabt, dass bei den seit einigen Jahren in Angriff genommenen Neuaufnahmen ein rationelles Verfahren in Anwendung gebracht ist, denn dieselbe erfolgt nach wie vor mit dem Messtisch.

Der Mecklenburgische Geometerverein hat im Jahre 1879 in einer Eingabe an das Grossherzogliche Ministerium auf die Mangelhaftigkeit der von der Flussbauverwaltungskommission ausgeführten, mit einem Präcisionsnivellement verbundenen Situationsaufnahme des Elbeflusses hingewiesen, und das Ersuchen gestellt, ein rationelles Verfahren in Anwendung zu bringen und bewährten Kräften die Ausführung der Arbeiten zu übertragen. Leider hat diese Eingabe keinen Erfolg gehabt.

Die von der Grossherzoglich Hessischen Regierung berufene Kommission, welche die Wirkung der Rheinuferbauten zu begutachten hatte, sprach sich dahin aus, dass die bisher angewandten Methoden für die Flussregulirungen, Deichanlagen und Meliorationen im Sammelgebiet vielfach ihren Zweck nicht erfüllen und es wurde empfohlen, diese Arbeiten künftig nur auf Grund umfangreicher und genauer Untersuchungen und Planaufnahmen vorzunehmen.

In welch' unfertigem Zustande der hydrometrische Dienst in Preussen sich zur Zeit befindet, geht aus einem, von dem meteorologischen Institut herrührenden Artikel der statistischen Korrespondenz hervor, worin es heisst:

> »Die vorhandenen Pegelbeobachtungen lassen viel zu wünschen übrig. Sie werden nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgestellt, nicht an einer wissenschaftlichen Centralstelle vereinigt, so dass allein schon die Beschaffung des einschlägigen Materials auf grosse Hindernisse stösst. Will man nun weiter — und das berührt gerade den Kern der Frage — die inneren Beziehungen zwischen Höhe der Niederschläge und Pegelstand aufsuchen, so wird man in den meisten Fällen rathlos dastehen, denn es fehlen fast alle dazu nöthigen Faktoren, wie genaue Aufnahmen des Flussbettes, Gefällmessungen, Geschwindigkeit des Wassers bei verschiedenen Pegelständen, kurz alle die

technisch-hydrometrischen Vorarbeiten, welche für derartige Untersuchungen nothwendig sind.‹

Abgesehen von einzelnen Specialaufnahmen, welche für einen jedesmaligen Zweck zusammenhangslos ausgeführt wurden, sind von den preussischen Flüssen nur Uebersichtskarten in kleinerem Maassstabe vorhanden, welche nach Aufnahme aus älterer Zeit, ohne Darstellung der Bodenformation durch Höhenkurven angefertigt und in denen die eingetretenen Veränderungen entweder gar nicht, oder nicht mit der nöthigen Sorgfalt nachgetragen sind. Vom Rhein- und Ruhrgebiete sind beispielsweise nur Uebersichtskarten im Maassstab 1:5000 vorhanden, welche zum Theil nach den Katasteraufnahmen der dreissiger Jahre hergestellt, also völlig veraltet sind und auch bezüglich der Genauigkeit den jetzigen Anforderungen durchaus nicht genügen. Die einzige grössere Aufnahme, welche allen daran zu stellenden Anforderungen entspricht, ist das vom geodätischen Institut ausgeführte Präcisionsnivellement der Elbe, von der Sächsisch-Preussischen Grenze bis Cuxhafen. Diese bedauerlichen Thatsachen erklären sich aus dem Umstande, dass in Preussen bisher dem Vermessungswesen eine äusserst geringe Aufmerksamkeit geschenkt ist.

Weit besser liegen die Verhältnisse in Baden. Die 270 km lange Strecke des Rheins von Basel bis Mannhein ist in drei Bauinspektionen eingetheilt, denselben sind 14 Dammmeister (Oberaufseher) unterstellt, welche telegraphisch unter einander in Verbindung stehen. Das Unterpersonal besteht aus einer Anzahl von Rheinwärtern und Faschinenlegern.

31 Hauptpegel und eine Anzahl Nebenpegel sind vorhanden; an ersteren wird bei Mittelwasser täglich einmal, bei Hochwasser stündlich, der Wasserstand abgelesen. Die Ablesungen werden monatlich von den Dammmeistern der betreffenden Inspektion, welcher sie unterstellt sind, übermittelt. Letztere sendet dann, nachdem die Beobachtungen kontrolirt sind, das Material der Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues ein, welche dasselbe zusammenstellen und wissenschaftlich bearbeiten lässt.

Die Situationsaufnahme ist auf Grund eines genauen trigonometrischen Netzes mit dem Messtisch und Distanzmesser ausgeführt und wird in Zeiträumen von ungefähr 10 Jahren wiederholt. Als Ergänzung dienen die Katasteraufnahmen, welche bekanntlich gerade in Baden in einer, allen Anforderungen entsprechenden Weise ausgeführt werden. Die Messtischaufnahme wird in den Maassstab 1:20000 reducirt und durch Lithographie vervielfältigt.

Zur Sicherung der Grenzen und Uferbauten dienen die nachstehend angegebenen Festpunkte:

1. Die Landesgrenzsteine, welche durch sogenannte Rückmarken festgelegt sind. Letztere befinden sich in den geraden Linien, welche die Ersteren mit den Kirchthürmen der Uferorte oder sonstigen festen Punkten verbinden.
2. Die Ufersteine (30 cm breit und 1 m lang), welche sich in Abständen von 300 m auf beiden Ufern an der äussersten

Digitized by Google

Dammkrone befinden. Auch diese Steine sind in senkrechten Abständen von 90 m durch Rückmarken, von denselben Dimensionen wie die Ufersteine, festgelegt.

3. Kilometersteine.
4. Myriametersteine, welche 1 m tief in den Erdboden versenkt sind, 75 cm darüber herausragen und mit einem eisernen Bolzen versehen sind.

Sämmtliche unter 1 bis 4 aufgeführten Steine sind trigonometrisch festgelegt; ihre Höhe ist durch ein Präcisionsnivellement bestimmt, welches einen mittleren Fehler von 3 mm pro km aufweist. Die Höhen werden auf Normal-Null bezogen und demnächst veröffentlicht.

Die übrigen Flüsse Badens, welche dem Staatsflussverband angehören, sind mit Pegeln, je nach Bedürfniss, versehen; Ufersteine, deren Höhen bestimmt sind, befinden sich in Abständen von 60 bis 300 m da, wo das Ufer nicht durch natürliche Böschungen gesichert ist. —

Die im Sommer 1882 zu Hannover tagende Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine hat bei Berathung der Frage »über die bessere Ausnutzung des Wassers und die Verhütung von Wasserschäden« eine Kommission gewählt zur Ausarbeitung einer diesen Gegenstand betreffenden Denkschrift. In derselben werden diejenigen Mittel angegeben, welche für die Erstrebung einer rationellen Wasserwirthschaft nöthig sind.

Bezüglich des anzufertigenden Kartenmaterials sagt diese Denkschrift Folgendes:

»Innerhalb des Flussgebietes sind hydrographische Karten erforderlich, aus welchen, entsprechend der wiederholt erwähnten Bedeutung der Gestalt, Beschaffenheit und Kultur des Bodens, nächst der Grösse der Fläche, die Neigung des Terrains, dargestellt durch Niveaukurven, die Durchlässigkeit und Kultur des Bodens, dargestellt durch Schraffirung und sonst geeignete Charaktere, entnommen werden können.

Nächstdem sind erforderlich:

Fluss- und Stromkarten, welche im grösseren Maassstabe (1:5000) als die hydrographischen Karten aufzutragen sind und die Horizontalprojektion des Wasserlaufes mit unmittelbarer Umgebung bis zur Inundationsgrenze und mit allen auf den Lauf des Wassers einwirkenden natürlichen und künstlichen Objekten darstellen sollen; Längenprofile der Flüsse zur Feststellung der Gefälle bei verschiedenen Wasserständen, der Höhenlage der Ufer, Bauten, Sohle etc.; Querprofile in solcher Auswahl und Anzahl, dass die Frage der Aus- und Umbildung des Flussbettes, die Frage der Bewegung, Beschaffenheit und Menge der Sinkstoffe mit genügender Sicherheit entschieden werden kann.«

Wenn nun, wie in Vorstehendem geschehen, die Nothwendigkeit hydrographischer Karten zur Genüge nachgewiesen ist, so wird man auch die Forderung stellen dürfen, dass:

Digitized by Google

1. dieselben nach einheitlichen Normen angefertigt werden,
2. bei der Aufnahme diejenigen Methoden zur Anwendung kommen, welche, sowohl in praktischer als in wissenschaftlicher Beziehung, als die besten anerkannt sind.

Die Aufstellung specieller Normen für die Fluss- und Stromaufnahmen wird allerdings kaum möglich sein, weil die Verhältnisse zu verschieden sind und je nach Lage derselben über die Art und Weise der speciellen Aufnahme Entscheidung getroffen werden muss. Dagegen wird es keinen erheblichen Schwierigkeiten unterliegen, Normen darüber aufzustellen:

1. welche Arbeiten auszuführen sind, um den Aufnahmen eine allgemeine Verwendbarkeit zu sichern;
2. welche Aufnahmemethoden zur Anwendung zu bringen sind, damit die erforderliche Genauigkeit erzielt und geprüft werden kann und die Aufnahmen einen bleibenden Werth erhalten.

In Nachstehendem sollen diejenigen Arbeiten angegeben werden, deren Ausführung als unumgänglich nöthig erachtet werden muss.

## I. Bestimmung der Distanzsteine und Vermarkung.

Behufs Ermittelung der Flusslänge und Schaffung bestimmter Abtheilungen ist eine direkte Längenmessung auszuführen und jedes Kilometer durch einen Stein zu bezeichnen, auf welchem die Anzahl der Kilometer, von einem bestimmten Nullpunkte aus gerechnet, angegeben ist. Im Falle das Flussbett so regulirt ist, dass es sich aus geraden Linien und Kurven von bestimmtem Halbmesser zusammensetzt, ist die Längenmessung, als in der Mittellinie des Flusses ausgeführt, anzusehen. In Kurven ist daher der Abstand der Mittellinie von der Mitte der Dammkrone zu ermitteln, mit dem bekannten Radius und Winkel die Kurvenlänge zu berechnen und, je nachdem die Längenmessung in der äusseren oder inneren Seite der Kurve stattfindet, die Entfernung der Steine zu vergrössern oder zu verkleinern.

Hat eine Regulirung des Flusses in der angegebenen Weise nicht stattgefunden, so wird die Längenmessung in der Mitte des Leinpfades auszuführen sein.

Je nach der Breite des Flusses ist zu bestimmen, ob die Kilometersteine an beiden oder nur an einer Seite zu setzen sind.

Bei langen geraden Strecken ist es nothwendig, den ersten und letzten Kilometerstein trigonometrisch festzulegen, um die gemessene Länge durch die, aus den Koordinaten der Endpunkte berechnete Länge kontroliren zu können.

Die Kilometersteine sind in solchen Dimensionen anzufertigen, dass sie als Festpunkte zweiter Ordnung sowohl für das Nivellement als auch für die Horizontalmessung dienen können. Die Myriametersteine sind in grösseren Dimensionen anzufertigen, so dass sie mindestens 75 cm über den Boden hervorragen und 1 m tief versenkt sind.

Digitized by Google

Zur Sicherung der Uferbauten und zur Vermeidung von Streitigkeiten mit den Besitzern der an den Fluss grenzenden Grundstücke ist die Eigenthumsgrenze zwischen den Letztern und dem Fluss auf Grund der bestehenden respektive neu zu erlassenden Gesetze zu bestimmen und dauernd zu vermarken. Die Bezeichnung der Grenze durch eine bestimmte Wasserstandshöhe muss, weil viel zu unsicher, als durchaus unzweckmässig und unzureichend bezeichnet werden. Zur Vermarkung sind Steine von mindestens 1 m Länge zu verwenden, ihre Entfernung soll 300 m nicht überschreiten, in regelmässigen Kurven sind die Steine in gleichen Abständen zu setzen. Ein Theil der Grenzsteine ist durch Rückmarken zu versichern, d. h. durch Steine, die an gesicherten Stellen in der geraden Linie, welche die Grenzsteine mit festen Objekten (Kirchthürmen der Uferorte etc.) bilden, eingesetzt werden und deren Entfernung von den Grenzsteinen gemessen ist.

Von einer Vermarkung kann nur dann Abstand genommen werden, wenn die Ufer durch natürliche Böschungen, welche Veränderungen nicht unterworfen sind (Felsen), oder durch Steinbauten (Mauern, Revetements etc.) gesichert sind, oder der Fluss in Folge Mangels genügender Uferbauten sein Bett häufig verändert.

## II. Horizontalmessung.

Um die Aufnahme des Flussbettes und des ganzen Inundationsgebietes mit der erforderlichen Genauigkeit bewirken zu können, ist es bei der erheblichen Längen- und Breitenausdehnung desselben unbedingt nöthig, ein Dreiecksnetz über das aufzunehmende Terrain zu legen.

Die Dreieckspunkte sind so auszuwählen, dass sie vor Beschädigung thunlichst geschützt sind; dieselben sind durch dauerhafte Marken (am zweckmässigsten durch mindestens 1 m lange Steine, welche auf eine horizontale Steinplatte gesetzt werden) ober- oder unterirdisch festzulegen. Die Dreiecksseiten dürfen die Länge von 3 km nicht übersteigen und sind möglichst gleich lang zu wählen. Bei Auswahl der Dreieckspunkte ist darauf zu achten, dass das Polygonnetz mit Leichtigkeit daran angeschlossen werden kann. Die Winkelbeobachtungen sind mit dem Theodolit auszuführen und mindestens dreimal in jeder Lage des Fernrohrs zu wiederholen. Sie haben sich nicht lediglich auf dasjenige Maass zu beschränken, welches zur Bestimmung der Dreieckspunkte absolut nothwendig ist, sondern es ist eine Anzahl überschüssiger Beobachtungen auszuführen, damit jeder Dreieckspunkt mehrfach berechnet werden kann, und dadurch eine Prüfung für die Genauigkeit der Messung gegeben ist. Das Dreiecksnetz ist, wenn irgend thunlich, an die Landestriangulation anzuschliessen, selbst dann, wenn besondere Anschlussmessungen zu dem Zwecke erforderlich sind. Wo eine Landestriangulation nicht vorhanden ist, sind auf geeignetem Terrain Basismessungen mit möglichster Genauigkeit auszuführen; auch ist die Mittagslinie zu bestimmen.

Digitized by Google

Die rechtwinkligen Koordinaten der Dreieckspunkte sind zu berechnen und auf die Mittagslinie und deren Senkrechte zu beziehen. Die unvermeidlichen Schlussfehler sind nach einer rationellen Methode auszugleichen.

Bezüglich der Genauigkeit der Triangulation sind die in den einzelnen deutschen Staaten für die Ausführung der Katastervermessungen gegebenen Bestimmungen maassgebend. Wo solche nicht bestehen, müssen die trigonometrischen Messungen so genau sein, dass die mittlere Abweichung je zweier unabhängigen Bestimmungen eines Dreieckspunktes 5 bis 10 cm nicht übersteigt.*)

Bezüglich der weiter auszuführenden Arbeiten ist zunächst zu erwägen, ob:

1. das ganze Inundationsgebiet neu zu vermessen ist, oder
2. die Aufnahme sich lediglich auf das Flussbett und die Ufer zu erstrecken hat und das Inundationsgebiet aus bereits vorhandenem Kartenmaterial (Kataster- oder Konsolidationskarten) angetragen werden kann.

Im ersteren Falle ist im Anschluss an das Dreiecksnetz ein Polygonnetz herzustellen und derart zu legen, dass von den Polygonseiten aus oder mittelst einfacher Linienkonstruktionen die Detailaufnahme ausgeführt werden kann.

Die Polygonpunkte sind so auszuwählen, dass sich Züge von möglichst gestreckter Form bilden lassen. Wo dies nicht angängig, ist an stark ein- oder ausspringenden Ecken ein Polygonpunkt trigonometrisch zu bestimmen (eventuell durch Rückwärtseinschneiden); desgleichen ist darauf zu achten, dass thunlichst auf je 10 Polygonpunkte ein trigonometrisch bestimmter Punkt entfällt. Genügt hierfür die Zahl der Dreieckspunkte nicht, so sind geeignet belegene Polygonpunkte trigonometrisch zu bestimmen. Die Länge der Polygonseiten ist thunlichst so zu bemessen, dass sie nicht unter 100 m beträgt. Es ist an jeder Seite des Flusses nahe dem Ufer ein Polygonzug zu legen und darauf zu achten, dass sich die Breite des Flusses an möglichst vielen Stellen trigonometrisch bestimmen lässt. Die Polygonwinkel sind mit dem Theodolit mindestens einmal in jeder Lage des Fernrohrs zu beobachten; die Polygonseiten sind zweimal und zwar in verschiedenen Richtungen zu messen. Soweit nicht sicher stehende Grenz-, Ufer- oder Kilometersteine als Polygonpunkte benutzt werden können, ist für die dauernde Vermarkung derselben Sorge zu tragen; dieselbe hat entweder ober- oder unterirdisch zu erfolgen. Die rechtwinkligen Koordinaten der Polygonpunkte sind zu berechnen und die unvermeidlichen Fehler nach einer rationellen Methode zu vertheilen. Bezüglich der Genauigkeit der polygonometrischen Messungen sind diejenigen Bestimmungen als maassgebend anzusehen, welche für die Ausführung der Katastervermessungen gegeben sind.

*) Alles was in dem vorliegenden Entwurf bezüglich der inne zu haltenden Genauigkeit gesagt ist, bezieht sich auf die vom Deutschen Geometerverein festgesetzten Fehlergrenzen.

Digitized by Google

Wo solche nicht bestehen, kann verlangt werden, dass der mittlere Fehler der Polygonpunkte relativ gegen alle Nachbarpunkte sich auf höchstens 10 cm beläuft.

Die Detailaufnahme erfolgt von den Polygonseiten aus respektive von Messungslinien, welche in erstere einzubinden und stets ihrer ganzen Länge nach zu messen sind. Dieselbe darf 500 m nicht überschreiten, weil Linien von grösserer Länge schwierig auszurichten sind und es sich nicht übersehen lässt, ob ihre Lage zweckmässig gewählt ist. Bei Auswahl der Polygonpunkte ist auf diese Forderung zu achten. Die Aufnahme hat sich zu erstrecken auf das Flussbett mit seinen Ufern und den vorhandenen Bauwerken als: Schleusen, Wehre, Buhnen, Parallelwerke, Leinpfade, Mühlen, Brücken, Landungs- und Schiffsbauplätze, Pegel etc. Desgleichen auf die vorhandenen Inseln, Sandbänke etc., soweit dieselben sichtbar sind. Hierbei ist der Aufnahme ein von der Wasserbaubehörde zu bestimmender Wasserstand zu Grunde zu legen. Zu dem Zwecke sind, falls ein Hauptpegel in der Nähe der Aufnahmestelle nicht vorhanden ist, Interimspegel zu errichten und durch Nivellement mit dem Hauptpegel zu verbinden.

Die Aufnahme des Inundationsgebietes hat sich zu erstrecken auf alle gewerblichen und industriellen Anlagen, Gebäude, Ortschaften, Wege, Eigenthums- und Kulturgrenzen, Deiche, Bäche, Gräben, Be- und Entwässerungsanlagen etc. Desgleichen sind sämmtliche Nivellementsfestpunkte, Kilometer- und Ufersteine einzumessen.

Bezüglich der Genauigkeit der Messung sind die in den einzelnen Staaten für die Ausführung von Katasteraufnahmen gegebenen Fehlergrenzen maassgebend. Wo solche nicht existiren, oder als ungenügend betrachtet werden müssen, darf der zulässige Längenmessungsfehler $a$ den nachstehenden Werth nicht übersteigen:

$$a = 0{,}12 + 0{,}0008\,l,$$

wobei $l$ die gemessene Länge bedeutet.

Unter ungünstigen Verhältnissen kann das Anderthalbfache des vorstehenden Betrages gestattet werden.

Alle Längenmessungen sind mit der Messlatte oder dem Stahlband auszuführen.

Ueber die Aufnahme sind Handrisse in übersichtlicher und deutlicher Weise anzufertigen, so dass sich die Herstellung der Karten von jedem Sachverständigen danach bewirken lässt. Für eine sorgfältige Aufbewahrung der Handrisse ist Sorge zu tragen.

Die Aufnahme von Inseln, Altwasser, Sandbänken etc., deren Grenzen eine scharfe Bestimmung nicht zulassen und bei denen häufige Grenzveränderungen eintreten, kann entweder mit dem Messtisch und Distanzmesser oder mit einem Theodolit, der als Distanzmesser hergerichtet ist, erfolgen.

Liegen von dem Inundationsgebiet genaue Karten vor, so hat sich die Neuaufnahme lediglich auf den Fluss und seine Bauten zu erstrecken; ausserdem sind im Inundationsgebiet so viel feste Punkte

Digitized by Google

aufzunehmen, dass die vorhandenen Karten mit Sicherheit angetragen werden können. Es ist zunächst zu untersuchen, ob bereits eine brauchbare Triangulation des Flussgebietes vorliegt, und ob die Zahl der vorhandenen Dreieckspunkte als genügend angesehen werden kann. Wo solches nicht der Fall, ist die Triangulation je nach Bedürfniss entweder neu auszuführen oder zu ergänzen. An jeder Seite des Flusses ist ein Polygonzug zu legen, um von demselben aus den Fluss mit seinen Bauten aufnehmen zu können. Ausserdem ist an der Grenze des Inundationsgebietes ein Polygonzug zur Aufnahme der festen Punkte erforderlich, welcher behufs Antragung der vorhandenen Karten nöthig ist.

Liegen Karten vor, welche auf Grund eines trigonometrischen und polygonometrischen Netzes aufgenommen, und von denen die Handrisse vorhanden sind, so wird man häufig in der Lage sein, die Aufnahme des Flusses und namentlich der Bauten, welche in Kataster- und Konsolidationskarten selten in einer, dem vorliegenden Zweck entsprechenden Vollständigkeit dargestellt sind, von bereits vorhandenen Polygonseiten aus zu bewirken, eventuell wird man neue Polygonzüge einschalten. Unter diesen Umständen empfiehlt es sich, das Inundationsgebiet nach den vorhandenen Handrissen neu zu kartiren. —

Die vorstehend beschriebene Aufnahmemethode hat vor der rein graphischen, mit dem Messtisch ausgeführten, den Vorzug, dass sich auf Grund der Handrisse Pläne in den verschiedensten Maassstäben je nach Bedürfniss anfertigen lassen, als: Uebersichtspläne für das ganze Flussgebiet, Detailpläne für etwa auszuführende Bauten etc.

Durch die dauerhafte Vermarkung der Dreiecks- und Polygonpunkte ist die Möglichkeit gegeben, alle eintretenden Veränderungen von den ursprünglichen Messungslinien aus aufzunehmen und danach die Ergänzungsmessungen in die Pläne mit der bei ihrer Herstellung erreichten Genauigkeit nachzutragen.

Sollten durch die vielfachen Nachtragungen die Pläne undeutlich werden, so lassen sich auf Grund der ursprünglichen und der Ergänzungsmessungen neue Pläne mit Leichtigkeit herstellen, ohne dass es einer vollständigen Neuaufnahme des ganzen Flussgebietes bedarf.

### III. Vertikalmessung.

Da für die Ausführung von Flussregulirungen, für die Schiffahrt, für die Bewegung des Wassers, namentlich bei etwa eintretenden Hochfluthen etc., die Kenntniss der Gefällverhältnisse von ausserordentlicher Wichtigkeit ist, so muss die Ausführung genauer Nivellements als unbedingt erforderlich betrachtet werden.

Vor deren Inangriffnahme ist eine genügende Anzahl von Festpunkten, mindestens einer pro km, zu schaffen. Sind feste Objekte, an welche dieselben sich anbringen lassen, nicht vorhanden, so müssen künstliche Festpunkte geschaffen werden. Dieselben müssen aus vierkantigen eisernen Bolzen mit halbkugelförmigem Kopfe be-

Digitized by Google

stehen. Die Bolzen sind senkrecht in die Oberfläche von behauenen Steinen einzulassen und mit Blei oder Cement zu befestigen.

Der hervorstehende Kopf ist zum Schutz gegen Oxydation zu verzinken, der höchste Punkt derselben ist der einzunivellirende Festpunkt. Die Steine müssen aus wetterbeständigem Material bestehen, oben glatt bearbeitet sein, einen Querschnitt von mindestens 0,25 qm und eine Länge von 1,1 m haben; ihre Basis ist möglichst gross zu wählen. Um sie gegen äussere Beschädigungen zu schützen, dürfen sie nur 0,1 m aus dem Boden hervorragen, und damit durch Frost in niedrig gelegenem und nassem Boden in der Höhenlage dieser Festpunkte keine Aenderung herbeigeführt wird, sind die Steine auf ein frostfreies Fundament von 0,75 m Länge und Breite, und 0,50 m Stärke zu setzen. Die Etablirung dieser Festpunkte hat mindestens ein Jahr vor Beginn des Nivellements zu erfolgen.

Das Nivellement ist zweimal auszuführen, das zweite Mal in einer der ersteren entgegengesetzten Richtung, und an bereits vorhandene Präcisionsnivellements anzuschliessen, damit die Höhen auf den Normalhorizont des Landes bezogen werden können. Der mittlere Fehler darf 5 mm pro km nicht übersteigen. Die Differenz zwischen den beiden Nivellements sowie die Abweichung gegen das vorhandene Präcisionsnivellement ist, soweit sie innerhalb der erlaubten Fehlergrenze bleibt, nach einer rationellen Methode*) zu vertheilen; im anderen Falle ist das Nivellement zu wiederholen.

Bei Ausführung dieses Nivellements sind sämmtliche Kilometersteine einzuwiegen.

Das Längennivellement eines Flusses ist an die vorhandenen Festpunkte anzuschliessen und es sind bei Ausführung desselben die sämmtlichen Bauwerke, als Brücken (Bahn, Scheitel, Kämpfer, Flügelanhänger, Sohle etc.), Schleusendrempel, Wehrrücken, Fachbäume, Stauzeichen, Leinpfade, Deichkronen, Buhnen, Ufersteine, Pegel-Nullpunkte etc., sämmtliche Hochwassermarken und die wichtigsten Wasserspiegel einzuwiegen. Zur Prüfung der unveränderten Lage der Pegel-Nullpunkte sind in der Nähe jedes Pegels 2 Kontrolpunkte zu schaffen und einzunivelliren. Vor Beginn des Nivellements ist die aufzunehmende Strecke in Stationen von 100 m Länge einzutheilen und durch Pfähle zu markiren. Die Aufnahme des Wasserspiegels hat in der Weise zu geschehen, dass den Stationspfählen gegenüber im Flusse Pfähle mit horizontalem Kopfe so eingeschlagen werden, dass sie etwa 0,2 m aus dem Wasser hervorragen und vom Ufer aus zu erreichen sind. Befinden sich Mühlen oder ähnliche Bauwerke in dem Flusse, so muss besonders vorsichtig verfahren werden und das Einschlagen der Pfähle darf nur von einem Bauwerk zum andern geschehen und zwar in einer Zeit, wo der Abfluss des Wassers ein gleichmässiger ist. Werden Wehrschützen plötzlich aufgeschlossen, so kann man zu dem absurden Resultat gelangen, dass das Wasser in der Nähe der Schütze steigt. Diese

*) Im Allgemeinen proportional den Entfernungen.

Digitized by Google

Pfähle werden eingewogen und wenn der zu bestimmende Wasserstand eingetreten ist, wird durch zuverlässige Gehülfen der Abstand des Pfahlkopfes von dem Wasserspiegel gemessen. Sämmtliche Messungen müssen zu gleicher Zeit ausgeführt werden; die Beobachter haben sich dabei stromabwärts zu bewegen und zwar so rasch als das Wasser fliesst; zur Kontrole hierfür bedient man sich eines Schwimmers. Die jedem derselben zugetheilte Strecke richtet sich nach der voraussichtlich eintretenden raschen oder langsamen Veränderung des Wasserspiegels. An sämmtlichen Hauptpegeln der einzunivellirenden Strecke sind während der Beobachtungszeit von Stunde zu Stunde die Wasserstände abzulesen und zu notiren. Sind die Entfernungen der Hauptpegel von einander sehr gross, so sind Interimspegel zu etabliren und deren Nullpunkte gegen diejenigen der Hauptpegel festzulegen. Dieses ist namentlich da nothwendig, wo der Wasserstand durch Ebbe und Fluth beeinträchtigt wird.

Für die Darstellung des Flussbettes ist die Aufnahme von Querprofilen erforderlich. Dieselben sind normal zum Stromstrich zu messen und nur an den Mündungen grosser Flüsse sind die Tiefenmessungen in beliebigen Linien auszuführen, aus denen die Querprofile und Tiefenlinien sich konstruiren lassen. Die Entfernung der Querprofile ist nach den gegebenen Verhältnissen zu bemessen; in geraden Strecken kann sie grösser sein als in Krümmungen; man legt ferner Querprofile an die tiefsten und seichtesten, breitesten und engsten Stellen. Jedenfalls soll ihre Entfernung nicht grösser als 100 m sein. Auch die Entfernung der einzelnen im Querprofil zu messenden Tiefen ist verschieden; sie wechselt zwischen 3—20 m, je nach der Unebenheit des Bettes. Bei grösseren Flüssen, in denen die Tiefen in der Querrichtung des Bettes allmählich wechseln, kann man die Abstände grösser nehmen als bei kleinen Flüssen. Die Querprofile sind in die Polygonseiten einzubinden und dauernd zu fixiren, damit einerseits die Länge des Profils sich berechnen lässt und der durch Ausdehnung der Peilleine entstandene Fehler sich ermitteln und richtig vertheilen lässt, andererseits, damit das Profil jederzeit wieder herzustellen ist, um die etwa eingetretenen Veränderungen des Flussbettes leicht und sicher feststellen zu können. Das Peilen geschieht mittelst Stangen, die bei weichem Boden unten eine breite Platte haben, damit erstere nicht in den Boden dringen. Die runde Peilstange ist mit Eintheilung versehen. Bei grösseren Tiefen als 3—4 m bedient man sich eines Lothes, welches an einem farbigen, eingetheilten Bandstreifen befestigt ist und dessen Gewicht der Geschwindigkeit des Wassers und der Tiefe entsprechend angenommen wird. Es wird, was die Ausführung anbelangt, eine Peillinie über den Fluss gespannt, die je nach der Grösse des letzteren in Abtheilungen von 2—4 m eingetheilt ist. Die Messung geschieht mittels Loth oder Stange bei jedem Theilstrich. Um ein nachtheiliges Durchschlagen der Leine zu verhüten, unterstützt man dieselbe bei grösseren Flüssen durch verankerte Boote, oder führt die Leine von Boot zu Boot. In letzterem Falle ist meist eine tri-

Digitized by Google

gonometrische Festlegung dieser Fixpunkte zu empfehlen. Bei grösseren Strömen fährt man mit dem Boote in einer ausgesteckten Linie und schneidet bei jeder Peilung das Boot vom Lande aus ein. Jedes Profil ist zur Kontrole zweimal zu peilen und die Höhe des Wasserstandes zur Zeit der Peilung durch Nivellements festzustellen, damit die Tiefen auf einen bestimmten Stand bezogen werden können. Liegt der Fluss im Ebbe- und Fluthgebiet, so muss neben der Pegelbeobachtung auch die Zeit der Peilung notirt werden.

Auf der Flusskarte ist nicht nur die Bodenformation des Flussbettes, sondern auch diejenige des ganzen Inundationsgebietes zur Darstellung zu bringen, und zwar entweder mittelst Niveaukurven oder durch eingeschriebene Höhenzahlen. Zu dem Zwecke sind die Höhen so vieler Punkte durch geometrisches Nivellement oder durch Höhenwinkelmessungen aufzunehmen, als zur richtigen Terraindarstellung nöthig sind.

Ist das Inundationsgebiet von erheblicher Ausdehnung, so ist von den, durch das Präcisionsnivellement geschaffenen Festpunkten ausgehend, das Gebiet mit einem weiteren Netz solcher Punkte zu überziehen, von welchen aus die Terrainaufnahme erfolgen kann. Diese Festpunktnivellements sind, wenn möglich auf den vorhandenen Wegen, sonst aber den Wasserläufen und Flurgrenzen entlang auszuführen, so dass ein Netz entsteht, dessen Maschen circa 1 qkm Fläche bilden. Die Nivellementsfestpunkte sind entweder an festen Bauwerken anzubringen, oder wo diese nicht vorhanden, sind besonders sicher stehende Grenzsteine dafür zu benutzen. Wo es an natürlichen Festpunkten fehlt, sind künstliche zu schaffen durch Eingraben von 1 m langen Pfählen, deren Oberfläche mit einem eisernen Nagel mit abgerundetem Kopfe und deren unteres Ende mit einem Kreuz zu versehen ist.

Zwischen den Nivellementsmaschen sind so viele Terrainpunkte aufzunehmen, dass die Bodenformation vollständig mittelst Höhenkurven und Zahlen dargestellt werden kann. Die hierfür anzuwendende Methode richtet sich nach der Beschaffenheit des Terrains, der Parzellirung und der Art der Bodenbenutzung. In ziemlich ebenem Terrain und weitgehender Parzellirung wird man am vortheilhaftesten das Nivellirinstrument anwenden; in koupirtem, aber offenem und gut parzellirtem Terrain empfiehlt sich das Messen von Höhenwinkeln mit Benutzung der von der Karte abgegriffenen Distanz. In koupirtem und wenig parzellirtem, aber offenem Terrain wird man am zweckmässigsten das Tachymeter anwenden.

Ueber sämmtliche Festpunkte, Pegel-Nullpunkte, Hochwassermarken etc. sind Verzeichnisse anzufertigen, aus welchen die Lage und Höhe derselben ersichtlich ist. Diese sind zu vervielfältigen und zu veröffentlichen.

## IV. Anfertigung der Karten.

Das Format der Karten soll dasjenige eines Bogens Grossadlerpapier, 1 000 mm lang und 666 mm hoch, wenn irgend thunlich,

Digitized by Google

nicht übersteigen, weil grössere Karten erfahrungsmässig in kurzer Zeit unbrauchbar werden. Die Karten sind in rechteckigen Sektionen herzustellen, damit sie sich mit Leichtigkeit an einander legen lassen, behufs Gewährung einer Uebersicht über einen grösseren Theil des Flusslaufes. Zunächst ist die Karte mit einem, den Koordinatenaxen parallelen Quadratnetz zu überziehen, auf Grund dessen die Dreiecks- und Polygonpunkte einzutragen sind. Nach Beendigung dieser Arbeit wird das Liniennetz konstruirt. Fällt der Bindepunkt einer Messungslinie über den Blattrand hinaus, so sind für einen auf das Blatt fallenden Punkt der Linie die Koordinaten zu berechnen. Alsdann wird zur Kartirung der Horizontalaufnahme geschritten. Wenn dieselbe beendet, werden auf Grund der Vertikalaufnahme die Niveaukurven eingezeichnet. Die Entfernung derselben variirt je nach der Terrainbeschaffenheit zwischen 0,5 und 5 m. In sehr ebenem Terrain ist eine genügende Darstellung durch Niveaukurven nicht zu erreichen; es ist daher in solchen Fällen eine ausreichende Anzahl Höhenzahlen einzutragen. Ausserdem ist jede Kurve durch die ihr zugehörende Höhenzahl zu bezeichnen, wobei darauf zu achten, dass so viele Zahlen eingetragen werden, als erforderlich sind, um jeden Zweifel über die Höhenlage eines Punktes auszuschliessen.*)

Die Höhenlage des Leinpfades und der Deiche ist durch Zahlen anzugeben. Die Anwendung schwarzer Tusche zum Ausziehen der Höhenkurven ist zu vermeiden, weil dadurch leicht eine Verwechselung der Kurven mit den Eigenthums- und Kulturgrenzen stattfinden kann. Es ist zur Vermeidung von Undeutlichkeiten eine Farbe zu wählen, welche zu anderen Bezeichnungen auf der Karte nicht vorkommt und doch genügend hervortritt (braune Farbe wird zu empfehlen sein). Die Tiefen des Flussbettes sind entweder durch Zahlen oder durch Tiefenlinien oder endlich durch eingetragene Querprofile zu bezeichnen. In letzterem Falle denkt man sich die vertikale Ebene des Querprofils um diejenige horizontale Linie gedreht, worin sie den Wasserspiegel schneidet. Diese Ebene wird in horizontaler Lage in das Flussbett eingezeichnet, wobei man für die Tiefen einen grösseren Maassstab nimmt als für die Längen.

Der Maassstab der Karte richtet sich nach deren Zweck. Für die Uebersichts- oder die eigentlichen hydrographischen Karten, die von dem ganzen Lande anzufertigen sind und welche ausser der genauen Situation, die Kulturen, Bodenarten und die Bodenformation, die Grundwasserstände, sowie die meteorologischen und Regen-

*) Von der Nothwendigkeit, die Höhenlage der Kurven durch Zahlen ausreichend zu bezeichnen, kann man sich durch die von der Königlich Preussischen Landesaufnahme im Maassstabe 1:25 000 herausgegebenen Karten von Holstein überzeugen. Durch den Mangel an Zahlen ist man in vielen Fällen nicht in der Lage, eine Bodensenkung von einer Erhöhung zu unterscheiden. Ausserdem ist durch die Anwendung schwarzer Farbe für die Kurven die Deutlichkeit ungemein beinträchtigt, weil eine Verwechselung mit den vorhandenen Grenzen und Bächen nur zu leicht vorkommen kann.

Digitized by Google

stationen und Pegel in übersichtlicher und klarer Darstellung enthalten sollen, dürfte sich der Maassstab 1:25 000 am besten eignen. Dagegen ist für die Fluss- und Stromkarten, welche die horizontalen und vertikalen Verhältnisse des Wasserlaufes mit unmittelbarer Umgebung bis zur Inundationsgrenze und mit allen auf den Lauf des Wassers einwirkenden natürlichen und künstlichen Objekten darstellen sollen, ein grösserer Maassstab (1:5000) zu wählen. Für die Ausführung von Flusskorrektionen etc. wird dieser Maassstab nicht genügen; es werden vielmehr für die Theile des Flusses, auf welche sich die Korrektion erstrecken soll, Karten im Maassstab 1:2000—1:1000 anzufertigen sein; Pläne für Detailprojekte werden in noch grösserem Maassstabe, bis 1:200 gezeichnet werden müssen.

In das Längenprofil sind ausser dem Flussbett, dessen Tiefen dem Querprofil entnommen werden müssen, und dem Wasserspiegel, alle diejenigen Objekte einzutragen, welche für die Aufstellung von Regulirungsprojekten von Wichtigkeit sind, als: Pegel, Schleusendrempel, Wehrrücken, Fachbäume, Brückenunterkante beziehungsweise Brückenscheitel, Kämpfer, Bahn und Sohle, Wege, Leinpfade, Deiche, beide Uferhöhen, Festpunkte etc. Die Ordinaten des Profils sind in einem grösseren Maassstabe (etwa dem zehnfachen) aufzutragen. Die Karten und Profile sind so zu orientiren, dass der Ursprung des Flusses auf der linken Seite liegt.

Das Auftragen der Querprofile hat in der Weise zu geschehen, dass die Tiefen vom Wasserspiegel aus eingetragen werden, dessen Höhe anzugeben ist.

## Schlussbemerkung.

Es liegt auf der Hand, dass die vorstehend aufgeführten Arbeiten, wenn ihre sachgemässe Erledigung garantirt werden soll, nur durchaus bewährten, staatlich geprüften Vermessungstechnikern übertragen werden dürfen, weil nur solche in der Lage sind, alle Arbeiten mit der nöthigen Genauigkeit und allen daran zu stellenden Anforderungen genügend auszuführen. Ebenso einleuchtend wird es sein, dass diese Arbeiten, bei denen oftmals erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden sind, nicht in Akkord vergeben werden dürfen.

Dasselbe, was für die Neuaufnahme gilt, ist auch für die Erhaltung und Fortführung der Karten maassgebend. Auch diese ist lediglich bewährten Kräften zu übertragen, weil nur dadurch dem raschen Verfall derselben vorgebeugt werden kann.

---

Digitized by Google

# Der Einfluss von Mittelgebirgen und von besonders schweren Massen im Erdinnern auf den Gang der Niveauflächen und die Ergebnisse geometrischer Nivellements.

Im 9. und 10. Heft des vorigen Jahrganges der Zeitschrift für Vermessungswesen hat Herr Professor Helmert die Aufmerksamkeit der Leser von Neuem auf den Einfluss der unregelmässigen Lothablenkung im Gebirge auf die Ergebnisse geometrischer Nivellements hingelenkt und hat an dem Beispiel der Alpen — das Querprofil derselben als ungleichseitiges, rechtwinkliges Dreieck gedacht — unter Anderen folgende Sätze in ausführlicher Rechnung nachgewiesen:

Ein die Alpen überschreitendes Nivellement wird bei Weitem noch nicht 0,1 m Schlussfehler zeigen können.

Der Schlussfehler wächst mit der Unsymmetrie des Querprofils.

Die gemessene Höhe $h$ des überschrittenen Gebirgspasses kann recht wohl um $^1/_8$ m zu klein ausfallen.

Man kann diesen Fehler schätzen auf 0,06 $h^2$ Meter, wobei $h$ in Kilometern zu denken ist.

Der Beweis ist durch Berechnung der Richtung der Anziehung und daraus der Lothablenkung und ihres Einflusses auf das Nivellement geführt.

Neuerdings — nach erfolgter Fertigstellung meines vorliegenden Aufsatzes — hat Herr Professor Helmert im 1. Heft dieses Jahrganges auch den Fall betrachtet, wo sich Höhlungen oder Massendefecte unter der Gebirgsmasse befinden, und zwar vermittelst Berechnung der Störung der Intensität der Schwerkraft.

Dieser Gegenstand ist daher ebenso wie die meisten anderen Theoreme einer so vielfach von den ausgezeichnetsten Gelehrten behandelten Wissenschaft in den Haupttheilen bereits behandelt, und es würde auch unnöthig erscheinen, noch einmal darauf zurückzukommen, wenn nicht in der Praxis Fälle einträten, welche auffallende Erscheinungen zeigen und durch die bisherigen Betrachtungen noch nicht vollkommen erklärt werden, und wenn es nicht von Interesse wäre, einen Gegenstand auch einmal von einer anderen Seite zu beleuchten oder einen Beweis auf andere Weise zu führen.

Ferner bewegt mich zur Veröffentlichung auch die Erwägung, dass es in den Fällen der Praxis in der Regel wünschenswerth sein wird, zunächst ganz allgemein die ungefähre Grösse und das Vorzeichen des etwaigen Fehlers vermittelst der allerleichtesten und verständlichsten Ausdrücke festzustellen (dies bezweckt meine Arbeit); und erst bei dem Eintreten von Fehlern, welche sich ganz sicher nicht mehr durch Beobachtungsfehler erklären lassen, und falls sich von der Korrektur auf Grund einer vorläufigen Rechnung überhaupt etwas erwarten lässt, mit Hülfe von Grundrissen und Pro-

Digitized by Google

filen und Dichtigkeitsangaben der störenden Masse, so weit dieselben zu erhalten sind, die Einwirkung derselben möglichst genau zu berechnen. Endlich aber habe ich auch die Hoffnung, in den folgenden Zeilen wenigstens einiges Neue zu bringen.

Es soll daher in dem Folgenden versucht werden, vermittelst der Potentialtheorie, jedoch ohne eingehende Rechnung, vielmehr schätzungsweise zu bestimmen, welchen Einfluss ein Mittelgebirge auf Nivellements haben kann, welche sich demselben nähern, oder welche es durchschreiten, und welche Fehler entstehen können, wenn sich nahe unter der Erdoberfläche grosse, ungewöhnlich schwere oder ungewöhnlich leichte Massen befinden. Eine schätzungsweise Berechnung wird genügen, weil es sich einmal nur um kleine Werthe handelt, und dann auch nicht auf das Potential selbst, sondern nur auf die Differenzen der Potentiale ankommt, und weil ferner selbst die eingehendste Rechnung für eine irgendwie regelmässig angenommene Form einer terrestrischen Masse dennoch niemals der Wirklichkeit entsprechen kann.

Unter dem Potential $V$ eines Körpers gegen einen bestimmten Punkt $xyz$ versteht man bekanntlich das Integral $\int\frac{dm}{r}$ über die ganze Masse des Körpers ausgedehnt; es ist dabei unter $dm$ ein Massentheil des Körpers, unter $r$ die (wechselnde) Entfernung des Punktes von $dm$ zu verstehen. Rotirt der Körper, so ist zu dieser Summe noch das Drehungsmoment zu addiren, um das ganze Potential, die ganze Kräftefunktion zu erhalten.

Hat ein Körper eine ganz oder theilweise flüssige Oberfläche und soll dieselbe in Ruhe kommen, während keine andere Kraft auf den Körper einwirkt, als die gegenseitige Anziehung aller Theile und event. die Centrifugalkraft, so muss $V$ für jeden Punkt der Oberfläche einer zusammenhängenden Flüssigkeit konstant sein*). Eine in solcher Art in Ruhe befindliche Oberfläche nennt man bei der Erde eine Geoïdfläche.

Ebenso wie durch einen Punkt der Oberfläche kann man sich durch jeden beliebigen Punkt über oder unter der Oberfläche eine geschlossene Fläche gleichen Potentials gelegt denken; jede solche Fläche heisst eine Gleichgewichts- oder Niveaufläche; der relative Abstand dieser Flächen von einander ist der Schwere umgekehrt proportional; Ungleichheiten dieses Abstandes sind eine Fehlerquelle für geometrische Nivellements.

Erklärlicherweise existirt das Potential $V$ in endlicher Form nur bei ganz einfachen symmetrischen Körpern, z. B. bei denjenigen Körpern, deren (geschlossene) Oberfläche durch eine Gleichung 2. Grades ausgedrückt werden kann, also bei Ellipsoïden aller Art,

*) Auch die Gleichung der Oberfläche des Körpers, welche lautet $fxyz = const.$, giebt für jeden Punkt der Oberfläche einen konstanten Werth; es muss also $V$, abgesehen von einer Konstanten, gleich sein $fxyz$ oder gleich sein einer Funktion von $fxyz$. Man kann indessen offenbar die Gleichung $V = const.$ auch direkt als eine Gleichung der flüssigen Oberfläche ansehen.

doch bilden bei dem dreiaxigen Ellipsoïd die Konstanten bereits elliptische Integrale 1. und 2. Gattung.

Zu beweisen ist ferner, dass ein vollständig flüssiger, in Ruhe frei schwebender Körper Kugelgestalt annehmen muss; auch ist bewiesen, dass ein rotirender homogener flüssiger Körper die Form eines Umdrehungsellipsoïdes annehmen kann und, wenn er annähernd kugelförmig ist, sogar annehmen muss, unter Umständen aber auch, nämlich dann, wenn die Umdrehungsaxe im Vergleich zu den anderen beiden Hauptaxen klein ist, in der Form eines dreiaxigen Ellipsoïdes im Zustande des Gleichgewichts bleiben kann; endlich ist es höchst wahrscheinlich, dass auch ein rotirender flüssiger regelmässig geformter Ring der Bedingung des Gleichgewichts genügt.

Sehr schwierig aber wird es schon, auch nur für einen homogenen flüssigen Körper genau anzugeben, welche Form und welches Potential die Oberfläche annimmt, wenn sich demselben ein zweiter Körper nähert, also wenn z. B., wie der Fall bei einem Gebirge auf der Erde ja in ähnlicher Weise vorliegt, auf der zumeist flüssigen Oberfläche einer Kugel an einem Punkte eine feste Masse aufsitzt.

Da in diesem Falle das Potential der früheren Oberfläche in der Nähe des Berges grösser werden müsste als an den anderen und zumal den entgegengesetzten Punkten, so muss sich zweifellos die Oberfläche des Meeres in der Nähe des Berges birnenförmig erheben und an der diametral entgegengesetzten Seite der Erde abflachen; die Schwere aber, welche auf der alten kugelförmig gedachten Gleichgewichtsfläche überall konstant war, wird jetzt auf der neuen birnenförmigen Gleichgewichtsfläche in der Nähe des Berges am kleinsten und an der entgegengesetzten Seite am grössten, theilweise wegen der zu Tage liegenden Einwirkung des Berges, theilweise durch die geringere oder grössere Annäherung an den Erdmittelpunkt und die dort vorhandenen sehr schweren Massen. Uebrigens gehört schon die Einwirkung einer Masse wie die des Kontinents von Asien mit dem Himalayagebirge dazu, wenn sich die flüssige Erdoberfläche um 1 km erheben soll; bei unseren Mittelgebirgen in Deutschland dürfte diese supponirte Erhebung höchstens einige Meter betragen.

Es ist nun nicht daran zu denken, dass es jemals gelingen könnte, für einen nicht homogenen, einigermassen unregelmässigen und zum Theil festen, zum Theil flüssigen Körper wie die Erde, dessen Inneres sich zudem der direkten Beobachtung entzieht, in aller Genauigkeit das Potential eines Punktes der Oberfläche zu finden, man wird sich unter der Annahme, dass die Form der Erdoberfläche und auch die Form der inneren immer dichter werdenden Schichten ungefähr der Form von Rotationsellipsoïden entspricht, mit einer Annäherung durch Reihen begnügen müssen, welche übrigens leider für Punkte der Oberfläche und des Erdinnern nicht recht konvergiren; oder man muss die Erde als regelmässiges Ellipsoïd oder als Kugel betrachten und die Unregelmässigkeiten besonders herungsweise berechnen.

Digitized by Google

Für unsere Zwecke wird es völlig genügen, die Erde als Kugel zu betrachten, auch wird auf die Deformirung der flüssigen Kugeloberfläche durch die Rotation und durch die Anziehung des festen Landes und das dadurch veränderte Kräftemoment um so weniger Rücksicht zu nehmen sein, als es sich immer nur um geringe Werthe handelt.

Eine Kugel vom Radius $R$ hat folgende Potentiale:

Gegen den Kugelmittelpunkt . . . . . $2\pi R^2$

Gegen einen Punkt im Innern, welcher um $r$ vom Mittelpunkt absteht, wobei also $r < R$ . . . . . $2\pi R^2 - \frac{2}{3}\pi r^2$

Gegen einen äusseren Punkt, welcher um $\varrho$ vom Mittelpunkt absteht, wobei also $\varrho > R$ . . . . . $\frac{4}{3}\pi\frac{R^3}{\varrho}$

Danach wird sich bei einem massirten kugelähnlichen Körper das Potential eines Punktes der Oberfläche zu dem Potential des Schwerpunktes verhalten etwa wie 2:3.

Zur Schätzung des Potentials des Berges kann zweckmässig noch in Betracht kommen das sehr einfache Potential einer dünnen kreisförmigen Scheibe von der Stärke $dx$ und dem Radius $r$. Dasselbe beträgt:

Gegen den Mittelpunkt der Scheibe . . . . . $2\pi r.dx$

Gegen einen Punkt der Peripherie . . . . . $4r.dx$

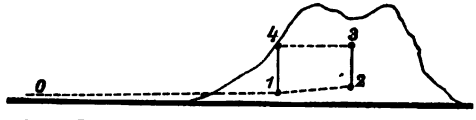
Das Potential eines Körpers von der Masse $M$ und von beliebiger Form gegen einen Punkt, welcher um das Maass $\varrho$ vom Schwerpunkt des Körpers entfernt ist, ist stets $= \frac{M}{\varrho}$, vorausgesetzt, das $\varrho$ gross genug ist.

Das Potential eines annähernd regelmässigen Körpers erreicht in seinem Schwerpunkt annähernd ein Maximum.

## Divergenz der Niveauflächen in Mittelgebirgen.

Es bedeute nebenstehende Figur das Profil eines Nivellementszuges 1, 2, 3, 4 im Gebirge; die gerissenen Linien 0, 1, 2 und 3, 4 bezeichnen Niveau- und gleichzeitig Nivellementslinien, welche das Gebirge in mehr oder weniger tief eingeschnittenen Thälern durchschneiden.

Fig. 1.




Das Gebirge übe gegen Punkte in seinem Innern und an seiner Peripherie eine Anziehung aus wie etwa eine Kugel vom Radius $r = 1$ km und der Dichtigkeit der festen Erdoberfläche, also der halben mittleren Dichtigkeit der Erde, welche letztere $= 1$ gesetzt werden soll.

Da die Masse eines Gebirges nie so geschlossen ist, wie die einer Kugel, so wird sie durch Quantität ersetzen müssen, was ihr

Digitized by Google

an geschlossener Form abgeht; man denke sich daher das Gebirge 1 bis $1^1/_2$ km hoch, etwa 5 km an der Basis breit und etwa 10 bis 15 km lang; diese Annahme wird der Rechnung mit der bezeichneten Kugel so ziemlich entsprechen.

Wir wollen die Erhebuug der Geoïdfläche 0, 1, 2 über die Kugel und die Divergenz der Niveauflächen 1, 2 und 3, 4 finden, wobei 0, 1, 2 zunächst am Fusse, 3, 4 nahe dem Kamme des Gebirges und 2 und 3 dem Profil nach etwa in der Mitte desselben gelegen sein sollen; die Höhe der Punkte 1, 2, 3, 4 über der Kugeloberfläche sei resp. $= h_1\ h_2\ h_3\ h_4$. Das Maass der bezeichneten Divergenz $\delta h$ kann als Nivellementsschlussfehler auftreten; es wird dies klar, wenn man bedenkt, dass man von 1 nach 2 nivellirend in einer Niveaufläche bleibt, von 2 nach 3 um das Maass $h_3 - h_2$ aufsteigt, von 3 bis 4 wieder in einer Niveaufläche bleibt, von 4 nach 1 nivellirend um $h_4 - h_1$ absteigt, welches Maass nicht mit $h_3 - h_2$ übereinzustimmen braucht.

Der Umtand, dass bei dieser Annahme der Nivellementszug nur horizontal oder senkrecht geführt zu denken ist, thut der Allgemeinheit keinen Abbruch, da man sich jede Nivellementsstrecke auf geneigter Bahn in eine wagerechte und eine senkrechte zerlegt denken kann, so dass ein treppenförmiges Profil entsteht, und er thut es um so weniger, als im Grunde genommen jedes Nivellement in treppen- oder terrassenförmigen Absätzen ausgeführt werden muss.

Das Potential der Erdkugel vom Radius $R$ gegen einen Punkt der Kugeloberfläche, z. B. $O$ wird sein . $= \frac{4}{3}\pi\frac{R^3}{R} = \frac{4}{3}\pi R^2 = v_0$, gegen einen Punkt $x$, der $h$ Meter darüber liegt

$$= \frac{4}{3}\frac{\pi R^3}{R+h} = \frac{4}{3}\pi R^2\left(1 - \frac{h}{R}\right) = v_x;$$

das Pot. des Berges gegen Punkt 1 sei $= \ldots \frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}\pi r^2 = w_1$

» » » » » » 2 » $= \ldots \frac{1}{2}\cdot 2\,\pi r^2 = w_2$

» » » » » » 3 » $= \ldots \frac{1}{2}\cdot\frac{4}{3}\pi r^2 = w_3$

» » » » » » 4 » $= \ldots \frac{1}{2}\cdot\frac{3}{3}\pi r^2 = w_4$

» » » » » » 0 » $= \ldots 0.$

Die Punkte 1 und 2 sind hier nahe am Fusse des Berges gedacht; man wird sie sich aber auch etwas höher und zwar bis zur Höhe des Schwerpunkts der Berges hinauf liegend denken können, ohne dass die Werthe $w_1$ und $w_2$ und zumal die Differenz $w_2 - w_1$ sich sehr merklich ändern können.

Da nun das ganze Potential $V_x$ gegen einen Punkt $x = v_x + w_x$ ist, so wird, wenn Punkt 0 mit 1 und 2 und Punkt 3 mit 4 in gleicher Niveaufläche liegen soll, sein müssen:

Digitized by Google

$$\text{I. } \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi R^2\left(1-\frac{h_1}{R}\right)+w_1 = \frac{4}{3}\pi R^2\left(1-\frac{h_2}{R}\right)+w_2;$$

$$\text{II. } \frac{4}{3}\pi R^2\left(1-\frac{h_2}{R}\right)+w_2 = \frac{4}{3}\pi R^2\left(1-\frac{h_4}{R}\right)+w_4$$

Aus Gleichung I. folgt zunächst:

$$1)\ h_2 = \frac{w_2}{\frac{4}{3}\pi R} = \frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi^2}{\frac{4}{3}\pi R} = \frac{3}{4}\frac{r^2}{R}$$

und in Metern, den Erdradius zu 6400 km angenommen:

$$h_2 = \frac{3}{4}\cdot\frac{1^2}{6400} = \text{etwa } 0{,}120 \text{ m}$$

als höchste Erhebung des Geoïds über die Erdkugel, welches Maass mit dem Quadrat des Durchmessers des Berges wächst.

Ferner folgt aus Gleichung I.:

$$2)\ h_2 - h_1 = \frac{w_2 - w_1}{\frac{4}{3}\pi R}$$

Da $\frac{4}{3}\pi R = \frac{4}{3}\frac{\pi R^3}{R^2} =$ der Masse der Erde, dividirt durch das Quadrat des Radius, also =*) der Schwere $g$ an der Erdoberfläche ist, so ist Gleichung 2) der nach Angabe Herrn Professor Helmert's (S. 236) von Clarke in seiner Geodesy p. 93 gegebene Satz.

Ebenso folgt aus Gleichung II.:

$$h_4 - h_3 = \frac{w_4 - w_3}{\frac{4}{3}\pi R}, \text{ also}$$

$$h_4 - h_3 + h_2 - h_1 = \frac{w_4 - w_3 + w_2 - w_1}{\frac{4}{3}\pi R} \text{ und}$$

$$3)\ \delta h = \frac{1}{g}\Sigma \pm w \text{ oder} = \frac{1}{g}\Sigma \delta w,$$

wobei die Differenzen $\delta w$ aber nur in der Richtung der Lothlinie, nicht in der Richtung der Niveaulinie zu denken sind.

Bezeichnet man bei dem treppenförmigen Profil den Winkel, welchen die augenblickliche Nivellementsrichtung mit der Lothlinie

---

*) Streng genommen ist $\frac{4}{3}\pi R$ bekanntlich nicht $= g$, sondern nur proportinal $g$, also $\frac{4}{3}\pi R . k = g$, wobei die Konstante $k$, welche sich aus der Kenntniss von $R$ und $g$ leicht ergiebt, als Anziehung eines Atoms in der Entfernung 1 zu denken ist; $k$ ist bei unseren Rechnungen fortgelassen, da es sich stets wieder eliminirt.

Digitized by Google

bildet, mit $\varepsilon$, wobei also $\varepsilon$ nur die Werthe 0° und 90° annehmen kann, so ist

$$3)\quad \delta h \text{ auch} = \frac{1}{g} \Sigma \delta w . \cos \varepsilon,$$

wobei alle Differenzen $\delta w$ zu bilden sind.

In Zahlenwerthen ergiebt dies:

$$\delta h = \frac{1}{\frac{4}{3}\pi R} . \frac{1}{2} \left\{ \frac{3}{3}\pi r^2 - \frac{4}{3}\pi r^2 + \frac{6}{3}\pi r^2 - \frac{2}{3}\pi r^2 \right\}$$

$$= \frac{3 . 1^2}{8 . 6400} = \text{etwa } 0{,}060 \text{ m}$$

als möglichen Schlussfehler der Nivellementsschleife 1, 2, 3, 4 im Mittelgebirge.

Von H. Bruns ist in seiner berühmten Schrift »Die Figur der Erde« der Schlussfehler völlig genau und allgemein gültig $= \Sigma \frac{dV}{g}$ gegeben worden. Der Beweis dieses Ausdrucks ergiebt sich fast von selbst: indem nämlich der Zuwachs des Potentials in der Lothrichtung $\frac{dV}{dh} . dh$ bekanntermassen $= g . dh$ ist, so folgt:

$$\int dh = \Sigma \frac{dV}{g}.$$

Da diese Formel der obigen und respektive dem Clarke'schen Satz zwar ähnlich sieht, ihr aber nicht gleich ist, so verlohnt es sich, die obige Formel nach der genauen Bruns'schen Formel zu revidiren, welche letztere übrigens zu ihrer unmittelbaren praktischen Anwendung der — in der Regel nicht vorhandenen und auch sehr mühsam zu erzielenden — Messungen der Intensität der Schwere benöthigt.

In unserem Falle ist $\int dh$, welches unserem $\delta h$ entspricht

$$= \frac{V_2 - V_1}{g_{1,2}} + \frac{V_3 - V_2}{g_{2,3}} + \frac{V_4 - V_3}{g_{3,4}} + \frac{V_1 - V_4}{g_{1,4}},$$

wobei $g_{2,3}$ die mitten zwischen Punkt 2 und 3 herrschende Schwere bedeutet und die anderen $g$ entsprechende Bedeutung haben. Da der 1. und 3. Summand je $= 0$ ist, so wird

$$\delta h = h_4 - h_3 + h_2 - h_1 = \frac{V_3 - V_2}{g_{2,3}} + \frac{V_1 - V_4}{g_{1,4}},$$

und wenn man jetzt zur Bequemlichkeit den Höhenunterschied $h_3 - h_2 = h_{2,3}$ und $h_4 - h_1 = h_{1,4}$ setzt und die Potentiale theilt,

$$\delta h = h_{1,4} - h_{2,3} = \frac{v_3 - v_2}{g_{2,3}} + \frac{v_1 - v_4}{g_{1,4}} + \frac{w_3 - w_2}{g_{2,3}} + \frac{w_1 - w_4}{g_{1,4}}$$

$$= \frac{v_3 - v_2 + (v_1 - v_4)\frac{g_{2,3}}{g_{1,4}}}{g_{2,3}} + \frac{w_3 - w_2 + (w_1 - w_4)\frac{g_{2,3}}{g_{1,4}}}{g_{2,3}}$$

Digitized by Google

Da nun der (variable) Abstand zweier benachbarten Niveauflächen der Schwere an den betreffenden Punkten umgekehrt proportional ist, also $\frac{g_{2,3}}{g_{1,4}} = \frac{h_{1,4}}{h_{2,3}}$ ist, so ist auch

$$\delta h = \frac{v_3 - v_2 + (v_1 - v_4)\frac{h_{1,4}}{h_{2,3}}}{g_{2,3}} + \frac{w_3 - w_2 + (w_1 - w_4)\frac{h_{1,4}}{h_{2,3}}}{g_{2,3}}.$$

Nun ist $v_3 - v_2 = \frac{4}{3}\pi R(-h_3 + h_2) = -\frac{4}{3}\pi R . h_{2,3}$

$$v_1 - v_4 = \frac{4}{3}\pi R(-h_1 + h_4) = +\frac{4}{3}\pi R . h_{1,4},$$

also $\delta h = \frac{\frac{4}{3}\pi R}{g_{2,3}}\left(-h_{2,3} + h_{1,4} . \frac{h_{1,4}}{h_{2,3}}\right) + \frac{w_3 - w_2 + (w_1 - w_4 .)\frac{h_{1,4}}{h_{2,3}}}{g_{2,3}}$

$$\delta h = \frac{\frac{4}{3}\pi R}{g_{2,3}}(h_{1,4} - h_{2,3})\frac{(h_{1,4} + h_{2,3})}{h_{2,3}} + \frac{w_3 - w_2 + (w_1 - w_4 .)\frac{h_{1,4}}{h_{2,3}}}{g_{2,3}}$$

und, da mit Vernachlässigung von Gliedern niederer Ordnung $h_{1,4} = h_{2,3}$ und $\frac{4}{3}\pi R = g_{2,3}$ ist (vergl. auch Seite 293),

$$4)\quad \delta h = h_{1,4} - h_{2,3} = 2(h_{1,4} - h_{2,3}) - \frac{1}{g}\Sigma \delta w,$$

wobei $\delta w$ in dem oben angegebenen Sinne zu nehmen ist, und wie oben

$$\delta h = +\frac{1}{g}\Sigma \delta w.$$

Wie mir scheint, eignet sich dieser Ausdruck sehr gut zur Schätzung und Berechnung der Divergenz der Niveauflächen.

Man sieht aus obigen Formeln, dass die Grösse des zu befürchtenden Schlussfehlers nicht so sehr von dem Umfang der Nivellementsschleife, als vielmehr von dem Maasse der Variation des Potentials des Berges, und also mittelbar von der Struktur des letzteren und von den Steigungsverhältnissen der Nivellementslinien abhängt; man wird daher Fehler in der Grösse des obigen nur bei massigen Gebirgsstöcken mit wechselnder Thalformation erwarten können.

Was das Vorzeichen des Fehlers betrifft, so ergiebt sich dieses leicht aus der Erwägung, dass die Niveaulinien 1, 2 und 4, 3 nach dem Innern des Berges zu konvergiren, vorausgesetzt, dass nicht etwa $w_1 + w_3 > w_2 + w_4$*) wird, was im Allgemeinen zu erwarten ist.

*) Herr Helmert hat S. 21 Nr. 1 dieses Jahrgangs auf Grund der Bouguer'schen Regel nachgewiesen, dass, wenn man das Gebirge durchschreitet, der Schlussfehler bei flacher, wenn auch unsymmetrischer Böschung der Abhänge sehr gering werden muss; auch dies liesse sich aus obiger Formel ersehen; ich führe es hier nur an, um daraus die Lehre zu ziehen, dass es nicht wünschenswerth ist, Knotenpunkte oder Bruchpunkte von Nivellementsschleifen in das Innere eines Gebirgsterrains zu legen.

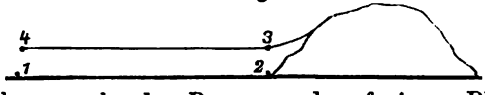
Digitized by Google

Formel 4) liefert ferner das eigenthümliche Ergebniss, dass die durch die Anziehung des Berges veranlasste Aenderung des Potentials der ganzen Erdkugel doppelt so viel und in entgegengesetztem Sinne auf den Gang der Niveauflächen oder vielmehr auf den Nivellementsschlussfehler einwirkt, als die Anziehung des Berges allein einwirken würde, ganz gleich, welche Struktur und welche Massenverhältnisse man dem Berge zuertheilt.

## Divergenz der Niveauflächen in der Nähe von Mittelgebirgen.

Man denke sich ein Nivellement 1, 2, 3, 4 von rechteckigem Grundriss; Punkt 1 und Punkt 2 liege in der Ebene, 2 am Fusse, 3 nahe am Abhange des Berges, 4 in gleichem Niveau mit 3 und auch annähernd mit dem Schwerpunkt des Berges und auf einem Plateau, welches sich von 4 nach 3 hinzieht. Die Höhenunterschiede 4—1 und 3—2 seien respektive $h_{1,4}$ und $h_{2,3}$, beide positiv gedacht. Die Punkte 1 und 4 liegen so weit von dem Berge und 1 und 2 soweit von dem Plateau entfernt, dass man deren Potentiale vernachlässigen kann; es ist dann:

Fig. 2.




das Pot. des Berges gegen 1 und resp. 4 $= 0$

» » » » » 2 etwa $= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \pi r^2 = w_2$

» » » » » 3 » $= \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{3} \pi r^2 = w_3$

» » » Plateaus » 1 und resp. 2 $= 0$

» » » » » 3 » » 4 etwa $= \frac{1}{2} w_2$;

diese letztere Schätzung würde für 3 zu gross sein, wenn man nicht füglich mit Recht annehmen könnte, dass das Plateau, auf welchem 3 und 4 liegt, sich in der Nähe des Berges im Allgemeinen etwas verbreitern und erheben wird.

Dann ist $h_{2,3} - h_{1,4}$ wieder $= \frac{1}{g} \Sigma \delta w$

$$= \frac{1}{\frac{4}{3} \pi R} (w_3 - w_2 + 0 - 0) + \frac{1}{\frac{4}{3} \pi R} \left( \frac{1}{2} w_2 - 0 - \frac{1}{2} w_2 + 0 \right)$$

$$= \frac{1}{\frac{4}{3} \pi R} \cdot \frac{1}{2} \left( \frac{3}{3} \pi r^2 - \frac{2}{3} \pi r^2 \right) = \frac{r^2}{8R} = \frac{1^2}{8.6400} = \text{etwa} + 0{,}020 \text{ m}.$$

Die Niveauflächen divergiren also auf das Gebirge zu, so lange sie sich nicht sehr erheblich über das Geoïd erheben und so lange $w_3 > w_2$ bleibt.

Digitized by Google

Diese Untersuchungen führen uns zu folgenden allgemeinen Schlüssen, welche sowohl in Gebirgen wie in der Nähe von Gebirgen Geltung haben und für die ungefähre Schätzung der Grösse und des Vorzeichens eines Nivellementsschlussfehlers von Nutzen sein können:

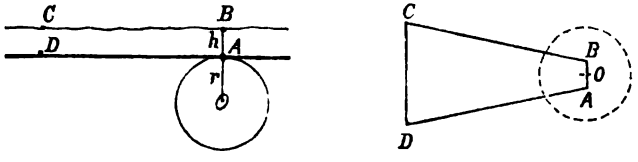
1. Von der ganzen Schaar der Niveauflächen werden die unteren ein wenig nach der Mitte des Gebirges zu divergiren, die oberen stärker dahin konvergiren; der Grenzpunkt zwischen beiden liegt in der Nähe des Schwerpunktes des Gebirges.

2. Merkliche Fehler sind nur dann zu erwarten, wenn ein Nivellement bei grossen Werthen des Potentials des Berges bedeutend aufsteigt und bei kleinen entsprechend absteigt oder umgekehrt.

## Divergenz der Niveauflächen bei dem Vorhandensein schwerer Massen in den oberen Schichten des Erdinnern.

Es befinde sich irgendwo auf der Erde ziemlich dicht unter der Erdoberfläche eine annähernd kugelförmige Masse $M$ mit dem Mittelpunkt in $O$. Der Radius dieser Kugel sei $r$, ihre mittlere Dichtigkeit gleich $^3/_4$ der mittleren Dichtigkeit der Erde, also $1^1/_2$ mal so gross als die mittlere Dichtigkeit der uns bekannten Erdrinde.

Es wird das Potential der Masse $M$ von der Dichtigkeit $^1/_4$ — denn offenbar kommt nur dieser Theil als Unregelmässigkeit zur Sprache — auf die 4 Punkte $A$ $B$ $C$ $D$ gesucht, von denen $B$ mit $C$ und $A$ mit $D$ in derselben Gleichgewichtsfläche liegen. (Vergleiche Profil und Grundriss untenstehender Zeichnung.)




Das Pot. der Masse $M$

gegen $A$ sei $= \dfrac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OA} = v_a$

» $B$ » $= \dfrac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OB} = v_b$

» $C$ » $= \dfrac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OC} = \dfrac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{\sqrt{AD^2+OB^2}} = v_c$

» $D$ » $= \dfrac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OD} = \dfrac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{\sqrt{AD^2+OA^2}} = v_d$

Digitized by Google

Wenn $AD$ sehr gross, $OA$ klein und der Höhenunterschied $AB$ oder $h$ gegen $OA$ relativ klein ist, so erhält man

$$v_a = \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OA} -$$

$$v_b = \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OA+h} = \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{OA}\left(1-\frac{h}{OA}\right)$$

$$v_c = \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{AD}\left(1-\frac{1}{2}\frac{OB^2}{AD^2}\right) = \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{AD}\left(1-\frac{1}{2}\frac{(OA+h)^2}{AD^2}-\right)$$

$$v_d = \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{AD}\left(1-\frac{1}{2}\frac{OA^2}{AD^2}\right),$$

und, wenn man wieder $\frac{1}{g}\,\Sigma\delta v$, und zwar $\Sigma\delta v$ in der Richtung der Lothlinien genommen, bildet und die Höhen von $ABCD$ über der als kugelförmig angenommenen Geoïdfläche = respektive $h_a h_b$ $h_c h^d$ setzt,

$$\delta h = -h_a + h_b - h_c + h_d = \frac{-v_a + v_b - v_c + v_d}{g}$$

$$= \frac{\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{3}\pi r^3}{\frac{4}{3}\pi R}\left\{-\frac{h}{OA^2}+\frac{h.OA}{AD^3}\right\}$$

$$= \frac{1}{4}\cdot\frac{r^3}{R}.h.OA\left\{\frac{1}{AD^3}-\frac{1}{OA^3}\right\}$$

Denkt man sich nun $OA = r$, also die Kugel unmittelbar unter der Erdoberfläche liegend, und $AD$, welches relativ gross gegen $OA$ angenommen ist, etwa $= 10r$, so erhält man:

$$\delta h = -\frac{1}{4}\cdot\frac{r}{R}.h.$$

Nimmt man nun $r$ etwa = 6 km, während $R = 6400$ km ist, — eine Annahme, welche wohl nicht ungeheuerlich ist, wenn man Unregelmässigkeiten in der Vertheilung der Massen, wie sie in den Gebirgen und Weltmeeren zu Tage treten, auch im Innern der Erde für möglich hält, — und setzt man $h = \frac{1}{2}$ km, so erhält man

$$\delta h = -0{,}125\text{ m}$$

als möglichen Schlussfehler einer kleinen Nivellementsschleife.

Digitized by Google

Denselben Fehler erhält man als Schlussfehler einer grossen Nivellementsschleife, wenn man $h$ wieder $= \frac{1}{2}$ km, $r = OA = 60$ km und $AD = 600$ km setzt, die Dichtigkeit der supponirten Masse (welche keineswegs sehr einer Kugel zu ähneln braucht) aber nicht 1 ½ mal so gross, sondern nur 1,05 mal so gross als die mittlere Dichtigkeit der Erdoberfläche setzt.

Fehler von dieser Grösse können natürlich nur durch das Zusammentreffen ganz besonderer Umstände erzeugt werden, welche hier, wie man z. B. aus der Lage von $A$ und $B$ ziemlich genau über der Kugelmitte $O$ sieht, künstlich entsprechend gewählt worden sind.

Die Niveauflächen konvergiren in beiden Fällen offenbar von $C$ nach $B$ hin, während der umgekehrte Fall eintreten wird, wenn man sich die Kugel um $O$ als Höhlung oder mit leichten Stoffen angefüllt vorstellt.

Setzt man $OA = 10r$ und $AD = 100r$, so erhält man $\delta h = -\frac{1}{4} \cdot \frac{r}{R} \cdot \frac{h}{100}$ und bei der obigen Annahme für $r$ und $h$ etwa $= -0{,}001$ m; der Fehler wird daher, wenn die schwere Masse $M$ weit von der Erdoberfläche entfernt und nicht sehr gross ist, fast unmerklich; tritt aber der letztere Fall ein, d. h. ist die Masse sehr gross, so erstreckt sich die Fehlerursache auch über ein grosses Terrain.

Es ist also möglich, durch genaue, in wechselnder Höhe geführte Nivellements ähnlich (wenn auch in viel weniger vollkommener Weise) wie durch Schweremessungen das Vorhandensein sehr schwerer*) oder sehr leichter Massen im Erdinnern nahe der Oberfläche zu erkennen, indessen nur, wenn sich lokale Unregelmässigkeiten zeigen; eine Zunahme der Schwere in einem sehr ausgedehnten Bezirk würde, wie oben (Seite 290) angedeutet und wie in den Werken von Stokes, Ph. Fischer und H. Bruns nachgewiesen ist, eher auf eine grossartige Senkung der Geoïdfläche hinweisen, wie sie auf grossen Weltmeeren stattfindet, und umgekehrt würde eine allgemeine Abnahme der Schwere eher eine bedeutende Erhebung des Geoïds als das Vorhandensein sehr leichter Massen nahe der Erdoberfläche vermuthen lassen; selbstverständlich kann in diesen letztgenannten Fällen das geometrische Nivellement über die Beschaffenheit des Erdinnern und den Gang der Niveauflächen schwerlich etwas verrathen.

Berlin, im Januar 1883.

*Haupt*,
Major und Vermessungsdirigent bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme.

*) Das Eintreten eines solchen Falles würde wohl am ehesten in erzreichen Gegenden wie z. B. in der Rheinprovinz oder in Oberschlesien zu erwarten sein.

Digitized by Google

# Kleinere Mittheilungen.

## Ziegler †.

Am Morgen des 1. April hat wieder einer jener braven Schweizer, welche aus reiner Liebe zum Vaterland, zur Kunst und zur Wissenschaft ihre volle Kraft einsetzen und welche, bei vollständigem Mangel an Eigennutz von der Menge theils unabsichtlich, theils absichtlich missverstanden, oft mit den grössten Schwierigkeiten ihrem Ziel entgegensteuern, sein thatreiches Leben beendet. Es ist der Ingenieur-Topograph Jakob Melchior Ziegler. Geboren zu Winterthur am 6. December 1801 als Sohn wohlhabender Eltern, genoss er schon in der ersten Jugend eine gründliche, gute Erziehung, welche für sein späteres rastloses und gewissenhaftes Forschen massgebend war. Nachdem er die Schule seiner Vaterstadt durchlaufen, bildete er sich in Zürich und Paris zum Ingenieur aus. Bestimmend für seine Laufbahn war aber erst der berühmte Geograph Ritter, der Begründer der vergleichenden Erdkunde († zu Berlin 1859), zu dessen Schülern Ziegler längere Zeit zählte. In seine Heimat zurückgekehrt, wirkte er zuerst unter der Leitung des General Dufour bei der Aufnahme der grossen Karte der Schweiz mit und gründete dann die topographische Anstalt in Winterthur, die unter seiner trefflichen Leitung zu der weltbekannten Höhe emporgeführt wurde. Wer kennt nicht die vielen prachtvollen Schöpfungen, die aus dem heute unter der Firma Wurster, Randegger & Cie bekannten geographischen Institut hervorgegangen sind und die den Namen Ziegler's tragenden Karten der Schweiz und der einzelnen Cantone? Ziegler war in vollem Sinn Meister in der Darstellung des Terrains; er war nicht bloss Topograph, er war auch Geologe und so hat er es verstanden, abweichend an den vielen schablonenmässig dargestellten und desshalb leblosen Karten, den Charakter der Gebirgsbildung und der Gebirgsformen zum vollsten Ausdruck zu bringen. Ziegler war überzeugt, dass der Geologe auf einer richtigen topographischen Karte seine Punkte ebenso leicht aufzusuchen wisse, wie der Militär seine taktischen Stellungen. — Nachdem Ziegler sein Institut in andere Hände gegeben, widmete er sich bis an sein Lebensende ausschliesslich der Wissenschaft, in den letzten Jahren speciell der Geologie, und als der unerbittliche Tod den sonst noch ganz rüstigen 82jährigen Greis in Basel unerwartet erreichte, hatte er eben ein Werk: »den Text zu den geologischen Karten der Schweiz« druckfertig. — Neben der Wissenschaft hatte Ziegler auch einen offenen Sinn für die Kunst und ein warmes Herz für das Gemeinwohl. Beredte Zeugen seiner Vaterstadt, in der er neben andern Aemtern auch 50 Jahre lang dasjenige eines Mitglieds des Bibliothek-Convents bekleidete, werden das Andenken Ziegler's für alle Zeiten bewahren. Die Universität Zürich ertheilte

Digitized by Google

ihm den Grad eines *Doctor honoris causa* und mehrere geographische Gesellschaften haben ihn als Anerkennung seiner Leistungen zum Mitglied gewählt.

*Schlebach.*

---

## Geognostische Bodenkartirung.

Ueber die Reform der geognostisch-agronomischen Bodenkartirung in Preussen spricht sich, nach einer Mittheilung der »Kölnischen Zeitung« vom 22. Februar d. J., der Professor Dr. Albert Orth in Berlin aus, um dahin zu wirken, dass hier vor allem die Interessen des Landes, namentlich der der Landescultur nicht beeinträchtigt werden, worauf er um so mehr vertraut, als die land- und forstwirthschaftlichen Culturfragen in der neuern Zeit mehr in den Vordergrund getreten sind und ein warmes, wirksames Interesse gefunden haben. Die wichtige Entscheidung betrifft die Frage, ob der Staat zu wirklichen Bodenkarten des Landes gelangen und ob damit für eine grosse Mehrheit der Gebildeten und zahlreiche practische, namentlich land- und forstwirthschaftliche Kreise ein Verständniss des oberen Bodens und der daran geknüpften wichtigen geographischen Beziehungen gewonnen wird oder nicht. Im Auslande, bemerkt Orth, blickt man auf die Entwicklung dieser Frage in Preussen mit besonderer Aufmerksamkeit und es ist unzweifelhaft, dass die bezüglichen in Berlin während des letzten Jahrzehnts veröffentlichten Arbeiten bei Fachmännern überall grosse Beachtung gefunden haben. Bei der geognostisch-agronomischen Kartirung handelt es sich darum, dass der obere Boden mit seinen nächsten Grundlagen, welche im grössten Umfange die Interessen der arbeitenden Nation berühren, derselben möglichst zur Kenntniss und zum Verständniss gebracht werde und darauf ist die Art der kartographischen Behandlung von entscheidendem Einflusse. Die Frage der Bodenkartirung ist in neuerer Zeit dadurch um einen Schritt weiter gefördert worden, dass das preussische Ministerium der öffentlichen Arbeiten für die durch die geologische Landesanstalt begonnene Aufnahme der norddeutschen Ebene auch die Berücksichtigung der an den obern Boden geknüpften practischen Interessen vorgeschrieben hat.

(Mitgetheilt von *P. Kl.* in Dortmund.)

---

## Geologisches Profilmodell.

Am 27. Februar d. J., d. h. an dem Tage, an welchem vor 20 Jahren durch Allerhöchste Cabinetsordre die Errichtung des land-

Digitized by Google

wirthschaftlichen Instituts an der Universität Halle verfügt wurde, fand in dem Institute die Uebergabe des im Institutsgarten errichteten geologischen Profils seitens der Studirenden der Landwirthschaft an die Universität bezw. an den Director des landwirthschaftlichen Instituts, Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Julius Kühn statt. Das Profil stellt in einem 27 m langen und 3 m hohen Bauwerke die einzelnen geologischen Formationen mit ihren verschiedenen Ablagerungen und Gesteinen, in typischen, an ihren natürlichen Fundorten entnommenen Vertretern dar, welche vorzugsweise dem geologischen Excursionsgebiete der Universität Halle, also zunächst der Umgegend von Halle, dann dem Harze, dem Thüringer Walde, den Gebirgsgliedern des Königreichs Sachsens u. s. w. entstammen. Das Profil bietet somit ein Lehr- und Demonstrationsobject, wie es in solcher Detaillirung und solcher Vollkommenheit bisher nirgends bestanden hat und nicht allein für den geologischen Unterricht für den Geologen von Fach, sondern für jeden, welcher ein Interesse an den Gesteinen, ihrer Schichtung und ihrem Verwitterungsproducte, dem Boden hat, also besonders für den Land- und Forstwirth die grösste Bedeutung besitzt. Was dem Profile aber noch einen besonderen, wenn auch nicht unmittelbar sachlichen Werth verleiht, ist der Umstand, dass dasselbe seitens der hier studirenden Landwirthe als ein Denkmal für ihren geliebten Lehrer, den Professor Julius Kühn, dessen wohlgetroffenes Reliefbild nebst Widmung an passender Stelle des Profils angebracht, zum Zeichen ihrer Verehrung errichtet ist und dass die erheblichen Mittel zum Bau dieses Denkmals im Laufe von 5 Jahren (von 1878 bis 1883) allein durch die Studirenden aufgebracht sind.

(Aus der „Kölnischen Zeitung" mitgetheilt von *P. Kl.* in Dortmund.)

---

# Literaturzeitung.

*Encyclopädie und Methodologie der Kulturtechnik*, bearbeitet von Dr. *Friedrich Wilhelm Dünkelberg*, Geheimer Regierungrath und Direktor der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Mit 112 eingedruckten Holzschnitten und einer farbigen Karte. Braunschweig 1883. Vieweg und Sohn.

Dieses von Schülern und Verehrern des Verfassers sehnlichst erwartete Buch ist der erste Versuch, das Ganze der Kulturtechnik in übersichtlicher Weise methodisch darzustellen.

Die Anerkennung, welche die Kulturtechnik als selbstständiger Berufszweig in Deutschland gefunden, verdankt sie wesentlich den rastlosen Bemühungen des Verfassers als Lehrer, Schriftsteller und Leiter von praktischen Ausführungen, deshalb ist eine von demselben ausgehende Darstellung des Wesens und der Ziele der Kulturtechnik besonders werthvoll und mit Freude zu begrüssen.

Digitized by Google

Das Buch umfasst zwei Bände, von denen der erste die Terrainlehre und Terraindarstellung, der zweite die allgemeine Meliorationslehre behandelt. Der Begriff des Terrains ist so genommen, dass er nicht bloss die Formen des Festen und Flüssigen, wie es auf der Erde vorkommt, einschliesst, sondern auch alle Eigenschaften der Substanzen, so wie die thätigen Kräfte und Einwirkungen von Aussen, welche für den Kulturtechniker von Interesse sind. Demnach beginnt die Darstellung mit der Lehre vom Klima und dessen Einfluss auf die organische Natur. Im zweiten Abschnitt (Orographie) wird die Form des Festen und seine Substanz als Gestein und Kulturboden nebst den sich daraus besonders ergebenden Beziehungen für Kulturzwecke behandelt. Der dritte Abschnitt ist dem Wasser gewidmet. Nachdem im allgemeinen Theil dargestellt ist, was die Naturwissenschaft von den Eigenschaften, der Bewegung und der Messung des Wassers lehrt, werden die Formen besprochen, in denen das Wasser als Quelle, Bach, Fluss, Strom oder als Grundwasser, Teich und See auftritt, ferner seine Wirkungen in diesen verschiedenen Erscheinungsarten, so wie die Mittel, um schadenbringende Wirkungen zu verhüten und nützliche zu fördern. — Der vierte und letzte Abschnitt der ersten Abtheilung (Topographie und Chorographie) bringt kulturtechnische Gesichtspunkte hinsichtlich der Ländereien, der Kulturarten, der Besiedelung, des Viehbestandes, der Kommunikationen, der Produktion und des Verkehrs. — Die zweite Abtheilung des ersten Bandes enthält eine gedrängte Uebersicht der Terraindarstellung.

Den zweiten Band eröffnet eine Einleitung über Begriff und Zweck der Melioration, der Beschaffung des Kapitals, der Organisation des kulturtechnischen Dienstes, der Gesetzgebung und der natürlichen Grundlagen der Melioration. Im ersten Abschnitt wird die Beurtheilung des Bodens mit Rücksicht auf klimatische und volkswirthschaftliche Gesichtspunkte, seine Bearbeitung und Düngung gelehrt. Der zweite Abschnitt bespricht die Wirkungen des Wassers und dessen künstliche Leitung für Kulturzwecke. Im dritten Abschnitt wird spezieller die Ausführung der Be- und Entwässerung (Drainage) gelehrt, auch ist der Landesmelioration ein besonderes Kapitel gewidmet und zum Schluss wird der Kulturtechniker selbst hinsichtlich seiner Bedeutung und berechtigten Thätigkeit dargestellt.

Das durch vorstehendes Inhaltsverzeichniss charakterisirte Werk kritisch beleuchten zu wollen, dürfte schwierig sein, da es, als einzig in seiner Art dastehend, nicht vergleichend beurtheilt werden kann. Uebrigens verbürgt der Name des Verfassers den Werth des Inhalts. *E. G.*

---

Digitized by Google

# Gesetze und Verordnungen.

## Diäten von Vermessungsbeamten.

Auf Grund der Bestimmung im §. 14 des Gesetzes über das Kostenwesen in Auseinandersetzungssachen vom 25. Juni 1875 (G. S. S. 395), sowie im §. 29 des Gesetzes vom 17. Januar 1883 (G. S. S. 7) werden in Abänderung des Erlasses vom 4. Januar 1877, betreffend die Entschädigungen für die von den Auseinandersetzungsbehörden ausschliesslich und dauernd beschäftigten Vermessungsbeamten (Min. Bl. d. i. V. S. 61) die nachstehenden Vorschriften getroffen:

1. Der erste Absatz der Nr. VI des Erlasses vom 4. Januar 1877 erhält folgenden Zusatz:

   Die Diäten derjenigen Feldmesser, welchen eine im Staatshaushaltungs-Etat vorgesehene etatsmässige Stelle verliehen wird, sind um 3 ℳ. für den Arbeitstag zu ermässigen.
2. Der erste Absatz der Nr. VII daselbst erhält folgenden Zusatz:

   Vermessungsrevisoren, welchen eine im Staatshaushaltungs-Etat vorgesehene etatsmässige Stelle verliehen wird, beziehen 6 ℳ. Diäten.
3. Mit den in Nr. 1 und 2 enthaltenen Abänderungen tritt die Circularverfügung vom 4. Januar 1877 für die Provinz Hannover am 1. April 1883 in Kraft.

Berlin, den 19. März 1883.

| Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten: | Der Finanzminister: In Vertretung: |
|---|---|
| (gez.) *Lucius.* | (gez.) *Meinecke.* |

An die Generalkommissionen zu Breslau, Bromberg, Frankfurt a. O., Merseburg, Münster, Kassel und Hannover.

(Auszug aus dem „Deutschen Reichsanzeiger" Nr. 83 vom 9. April 1883, mitgetheilt von *Gerke.*)

---

# Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Entwurf zur Aufstellung allgemeiner Normen für die Herstellung hydrographischer Karten etc. — Der Einfluss von Mittelgebirgen und von besonders schweren Massen im Erdinnern auf den Gang der Niveauflächen und die Ergebnisse geometrischer Nivellements, von Haupt. **Kleinere Mittheilungen:** Ziegler †, von Schlebach. — Geognostische Bodenkartirung, mitgetheilt von P. Kl. — Geologisches Profilmodell, mitgetheilt von P. Kl. **Literaturzeitung:** Encyclopädie und Methodologie der Kulturtechnik, bearbeitet von Dr. Friedrich Wilhelm Dünkelberg, besprochen von E. G. **Gesetze und Verordnungen:** Diäten von Vermessungsbeamten, mitgetheilt von Gerke.

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883. Heft 12. Band XII.**


## Betrachtungen über zweckmässige Einrichtung der Eisenbahnvermessungen.

Von **Zacher**, Eisenbahnfeldmesser.

Das Centraldirectorium der Vermessungen in Preussen hat in seinem Gutachten über die bekannte Denkschrift des Herrn Abgeordneten Sombart, betreffend die Organisation des Vermessungswesens, folgenden Satz aufgestellt:

›Es ist von hervorragender Wichtigkeit, dass jede Verwaltung, welche Vermessungen zur Ausführung bringen lässt, die Ausführung so ordnet, dass die Vermessung von jeder anderen Verwaltung ebenfalls benutzt werden kann, vorausgesetzt, dass die Vermessung nach Umfang und Bedeutung eine solche Rücksichtnahme überhaupt rechtfertigt.‹

Nach diesem Satze ist ein schon lange gefühltes und auch von anderer Seite betontes Bedürfniss aufs Neue hervorgehoben und bestätigt, demnach nunmehr eine zweckmässige Einrichtung grösserer Vermessungen ›zu allgemeiner Verwendbarkeit‹, zum wirthschaftlichen Princip erhoben worden.

In dem Gutachten ist dann noch weiter ausgeführt, dass die Vermessungen der landwirthschaftlichen und Finanzverwaltungen den Zwecken *beider* dienen können und auch zur Benutzung für Eisenbahnzwecke geeignet sein müssen.

Dass aber auch die Eisenbahnvermessungen so einzurichten seien, dass sie auch für Auseinandersetzungs- und Katasterzwecke mitbenutzt werden könnten, ist an keiner Stelle gesagt.

Es hat demnach den Anschein, dass man glaube, die Eisenbahnverwaltung könne wohl aus den Vermessungen der anderen Verwaltungen Nutzen ziehen, sei jedoch ihrerseits nicht im Stande, eine bezügliche Gegenleistung bieten zu können, und zwar sei es, dass ihre Vermessungen an Umfang und Bedeutung nicht ins Gewicht fallen, oder für allgemeine Zwecke nicht könnten benutzbar gemacht werden.

Digitized by Google

Beide Punkte sollen im allgemeinen Interesse näher erörtert werden.

Zunächst ist in Betracht zu ziehen, dass das Preussische Eisenbahnnetz bereits die gewaltige Länge von 25 000 km aufweist. Die Situationspläne der Eisenbahnen enthalten, wenn das dargestellte Terrain zu jeder Seite der Eisenbahn durchschnittlich nur auf 75 m, im Ganzen also auf 150 m Breite angenommen wird, = 25 000 000 m × 150 m = 375 000 ha = rund 67 Quadratmeilen. Dieser ansehnliche Posten erhält noch eine besondere Verstärkung insofern, als die Aufnahmen der Eisenbahnen zu den zeitraubendsten und schwierigsten zu rechnen sind.

Die gegenwärtig vorhandenen Eisenbahnlinien sind in etwa 35 Jahren entstanden.

Es entfallen somit von den oben angegebenen 67 Quadratmeilen rechnungsmässig auf 1 Jahr rund 2 Quadratmeilen.

Berücksichtigt man jedoch, dass der Eisenbahnbau anfangs nur allmälig vorrückte, von Jahr zu Jahr aber immer grössere Dimensionen annahm, und dass gegenwärtig das Eisenbahnnetz Preussens jährlich etwa um 6 % der Gesammtlänge erweitert wird, zieht man ferner in Betracht, dass in neuester Zeit manche Eisenbahnverwaltungen ungenügende Grunderwerbspläne von alten Strecken durch Grenzregulirungen und neue Vermessungen ersetzen lassen, so wird man nicht fehl gehen, wenn man pro Jahr eine Fläche von 4 Quadratmeilen annimmt, welche in der Gegenwart durch die Preussischen Eisenbahnverwaltungen neu vermessen wird.

Die Kosten können zu 40 000 Mark veranschlagt werden. Diese Beträge rechtfertigen gewiss, dass zweckmässige Vorkehrungen bei den Eisenbahnvermessungen getroffen werden, durch welche die letzteren für alle Zwecke brauchbar gemacht werden können.

Solche Vorkehrungen gewinnen noch ein besonderes Interesse dadurch, dass neben Erfüllung des gedachten Hauptzweckes gleichzeitig auch gewisse Schäden, die recht sehr bemerkbar sind und später noch näher bezeichnet werden sollen, ganz beseitigt werden können.

Dass und wie nun die Vermessungen der Eisenbahnverwaltung auch für die anderen Verwaltungen des Staates benutzbar gemacht werden könnten, soll in Folgendem dargethan werden.

So wie die Eisenbahnvermessung gegenwärtig gehandhabt wird, kann sie nicht verwendet werden.

Was Genauigkeit derselben, Vermarkung des Eisenbahngrundstücks, Berechnung der Flächeninhalte aus Originalmaassen anlangt, so soll nichts gesagt werden, denn in dieser Hinsicht sind die Eisenbahnvermessungen noch nicht überholt worden.

Es fehlen der Eisenbahnvermessung vielmehr nur die vermittelnden Glieder zur Einreihung in die Arbeiten der Landesaufnahme, mit anderen Worten: trigonometrische Anschlussmessungen.

Es dürfte bekannt sein, dass die Eisenbahnen das Nivellementsnetz der Königlichen Preussischen Landesaufnahme benutzen, um

Digitized by Google

ihre Nivellements daran anzuschliessen. Meistens werden die alten vorhandenen Nivellementspläne nicht weiter benutzt, sondern es werden die Strecken mit festen Punkten versehen, neu nivellirt und die Nivellements durch Ausgleichungsrechnung in den Rahmen des Nivellementsnetzes der Preussischen Landesaufnahme eingefügt.

In eben derselben Weise nun muss auch das trigonometrische Netz der Landesaufnahme für die Flächenmessungen der Eisenbahnen ausgenutzt werden, und die Eisenbahnverwaltungen sollten die Vorschriften des Preussischen Herrn Generalinspectors des Katasters, welche für die Katastervermessungen erlassen sind, voll und ganz acceptiren und für ihre Vermessungsarbeiten analog ebenfalls zur Anwendung bringen.

Mit dem Augenblicke, wo die Eisenbahnvermessungen in das trigonometrische Netz der Landesaufnahme eingehängt werden, befinden sich dieselben auf der Höhe der Zeit. Die allgemeine Benutzung derselben ist dann ermöglicht. Alle übrigen Einrichtungen betreffen lediglich solche Detailsachen, die auch jetzt schon zum Theil beobachtet werden, und wo dies nicht der Fall, grundsätzlich nicht erlassen werden sollten.

Hauptsächlich sind hiermit die Vermarkung und die Anfertigung deutlicher Feldhandrisse gemeint.

Vielleicht würden bei Einschlagung dieses Verfahrens die ziemlich zeitraubenden und kostspieligen Anschlussmessungsn an feste Punkte, die an der Katasterkarte vorkommen, leider jedoch in den Fällen, wo eine Vermarkung fehlt, nur spärlich vorhanden sind, sich erübrigen, da auch in den Karten der älteren Periode die Dreieckspunkte der Landesaufnahme genau nachgetragen worden sind. Für die Karten der neueren Periode, wo das Quadratnetz angegeben ist, würden sie ganz bestimmt fortfallen.

Hiernach würde für die Eisenbahnverwaltungen schon ein directer Nutzen sich ergeben, ganz abgesehen davon, dass sich auch für die Katasterverwaltung eine Erleichterung bei Nachtragung der Eisenbahn in die Katasterkarte und überhaupt eine exactere Arbeit ergeben würde.

Wenn sich die Eisenbahnverwaltung nicht dazu entschliessen könnte, ihre Vermessungen so einzurichten, dass sie von den anderen Verwaltungen im vollen Umfange ohne Weiteres mitbenutzt werden könnten, so würden diese anderen Verwaltungen nicht in der Lage sein, auch ihrerseits der Eisenbahnverwaltung das werthvolle Kartenmaterial der neuesten Periode zur Benutzung kostenlos zu übergeben. Eine Hand wäscht die andere. — Was die Eisenbahnverwaltung auf der einen Seite mehr ausgeben würde, würde sie auf der anderen wieder gewinnen, und daher ist es recht sehr wünschenswerth, dass sie bezügliche Vorschriften erlässt, wonach auch ihre Vermessungen allgemeine Verwendbarkeit erlangen können, um so mehr, als dies Ziel mit geringen Mitteln zu erreichen ist. Nunmehr über die technische Bearbeitung selbst:

Man denke sich die Eisenbahn und die zur Seite liegenden

Digitized by Google

Flächen in einer Gesammtbreite von 150 m aus den Fluren herausgeschnitten und zu der Aufnahme dieses Terrains die trigonometrisch-polygonometrische Methode angewandt, etwa derart, dass für die Hauptwinkelpunkte der Eisenbahnmittellinie die Coordinaten im Anschlusse an das trigonometrische Netz der Landesaufnahme durch Rückwärtseinschneiden bestimmt werden.

Hierdurch würde man in die Lage versetzt werden, an den beiden Seiten der 150 m breiten, vollständig und fertig aufzunehmenden Fläche, Polygonzüge legen und letztere an die trigonometrisch festgelegten Punkte anbinden und nach Koordinaten einrechnen zu können. Man denke ferner sämmtliche von den Polygonzügen geschnittenen Grundstücksgrenzen in den Schnitten mit Grenzsteinen vermarkt und die trigonometrisch und polygonometrisch bestimmten Punkte ebenso dauerhaft festgelegt.

Man würde hierbei einen festen Rahmen gewinnen, der für den Anschluss der Kataster- etc. Vermessungen ganz geeignet wäre.

Nun könnte zur Aufnahme der Grenzlinien innerhalb dieses Rahmens geschritten werden, welcher jedoch ebenfalls eine Feststellung und Vermarkung der letzteren vorangehen müsste.

Die specielle Vermarkung ist ein Punkt, an den sich, so lange dieselbe nicht durch ein besonderes Gesetz geregelt wird, wenn es sich um die Tragung der Kosten handelt, sowohl die Grundeigenthümer, als die Eisenbahnverwaltungen stossen werden.

Bei näherer Betrachtung erscheint es billig, dass die Grundbesitzer die Beschaffung der Grenzsteine, welche die Grenzlinien in den Schnitten mit dem Rahmen des Polygons erhalten müssen, übernehmen und dass die Eisenbahnverwaltungen die Grenzsteine, welche zur Vermarkung der Grenzlinien im Innern des Vermessungsrahmens nothwendig sind, besorgen.

Eine solche Vermarkung ist ausserordentlich wichtig und nothwendig. Ohne diese kommen bisweilen schwere Schädigungen der Grundeigenthümer vor. Mögen die Schädigungen direct auf andere Ursachen, sei es z. B. die Ungeduld des leitenden Beamten, oder die Ungeschicklichkeit des mit den Vorarbeiten betrauten Technikers, oder die ungünstige Lage der Verhältnisse, oder aber endlich den Mangel an Methode überhaupt zurückzuführen sein, die indirecte und stärkste Veranlassung zu denselben jedoch bieten immer verdunkelte Eigenthumsgrenzen. Beispielsweise soll nur an Wiesen oder Waldparzellen erinnert werden, wo die Eigenthumsgrenzen selten sichtbar sind. Die Unsichtbarkeit der Grenzen erschwert die Aufnahmearbeiten ungemein und ist in vielen Fällen die Veranlassung, dass manche Grenzlinien überhaupt nicht richtig in der Karte verzeichnet werden. Unterlässt der Techniker bei den ersten Aufnahmearbeiten, die Vermessungsaxe (Bahnmittellinie) in der Oertlichkeit zu fixiren, oder sind die Marken vor der Absteckung zum Bau, welche dieser Aufnahme erst nach Monaten, oft nach Jahren nachfolgt, verloren gegangen, ist man ferner bei dem Mangel von festen Punkten nicht in der Lage, die zur Vermessung benutzte Axe bei der Schluss-

Digitized by Google

vermessung genau wiederzufinden und befinden sich Quergrenzen innerhalb des Bahnkörpers, die beim Bau verschüttet wurden, so ergeben sich die grössten Schwierigkeiten; gewissenhafte Arbeiter werden es ablehnen, hier noch eine Flächenermittelung vorzunehmen.

Durch die Bildung eines festen Rahmens zu beiden Seiten des Eisenbahnbereichs wird die nöthige Sicherheit erlangt, die Schädigungen der Grundbesitzer werden aus der Welt geschafft.

Deshalb können auch die Grundbesitzer einen Theil der Vermarkung übernehmen.

Die andere Versteinung auszuführen ist Pflicht der Eisenbahnverwaltung. Uebrigens sollen die Steine, welche im Bereich der Bahnanlagen stehen, beim Bau herausgenommen und für die Vermarkung der Eisenbahngrenzen nach der Bauausführung wiederverwendet werden.

Auf diese Weise wird der Bedarf an Grenzsteinen, welcher über das bisherige Bedürfniss hinausgeht, gar nicht so erheblich. Jedenfalls werden etwaige Mehrkosten durch die aus der Herstellung grösserer Ordnung erwachsenden Vortheile reichlich aufgewogen.

Nach erfolgter Vermarkung erfolgt nun die Anfnahme der Eigenthums- und Kulturgrenzlinien derart, dass später die Fläche jedes Besitzstücks nach Originalmessungszahlen berechnet werden kann.

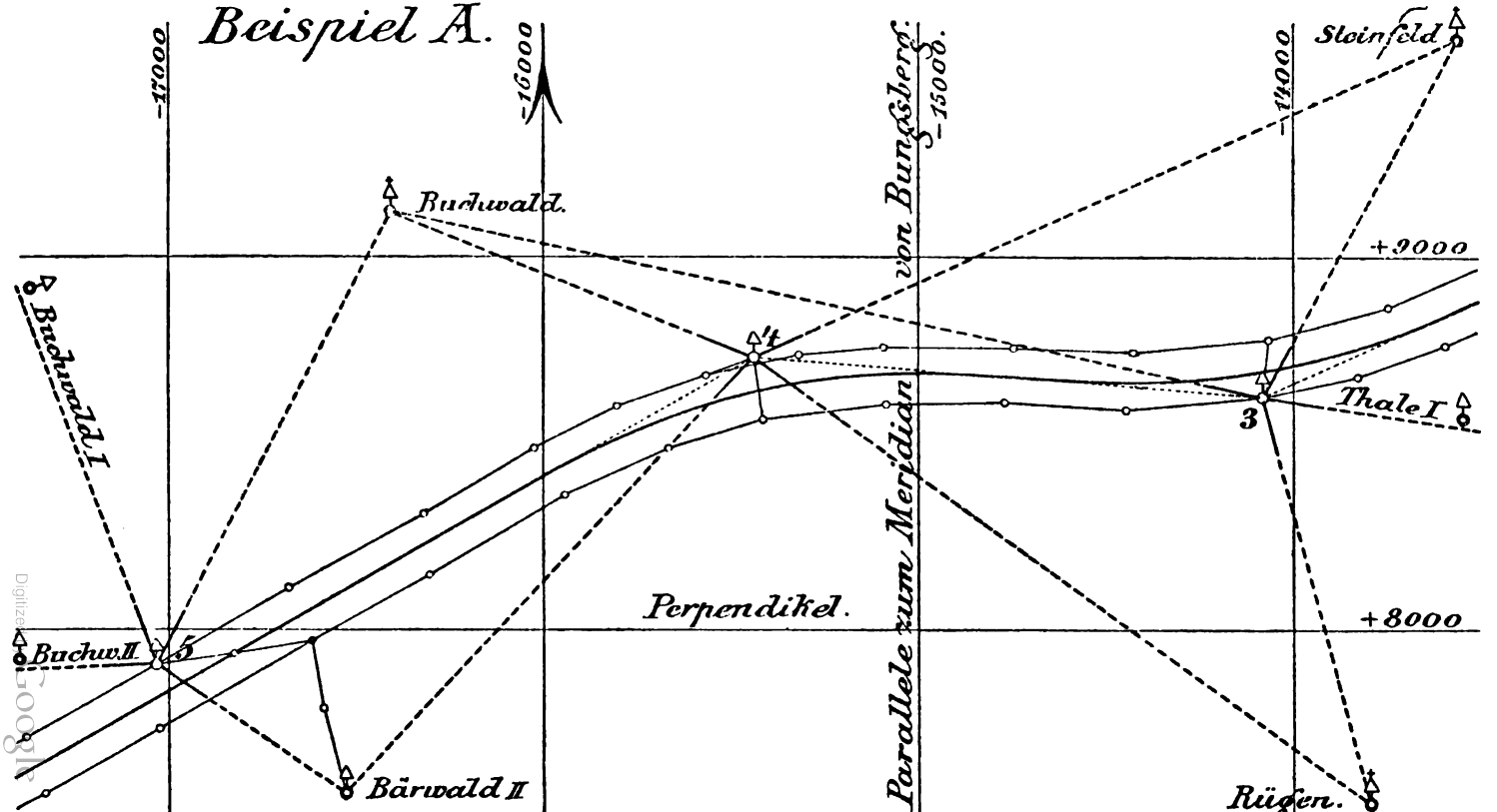
Dabei sind Handrisse mit Tinte auf dem Felde zu führen. Auch müssen diese Handrisse mit so grosser Sorgfalt ausgearbeitet werden und die Resultate der Vermessung müssen darin so übersichtlich dargestellt sein, dass dieselben nicht allein bei der späteren Schlussvermessung mit Leichtigkeit benutzt, sondern auch mit den Elementen der letzteren der Kataster- oder landwirthschaftlichen Verwaltung zur Benutzung bei deren Kartirungen überwiesen werden können.

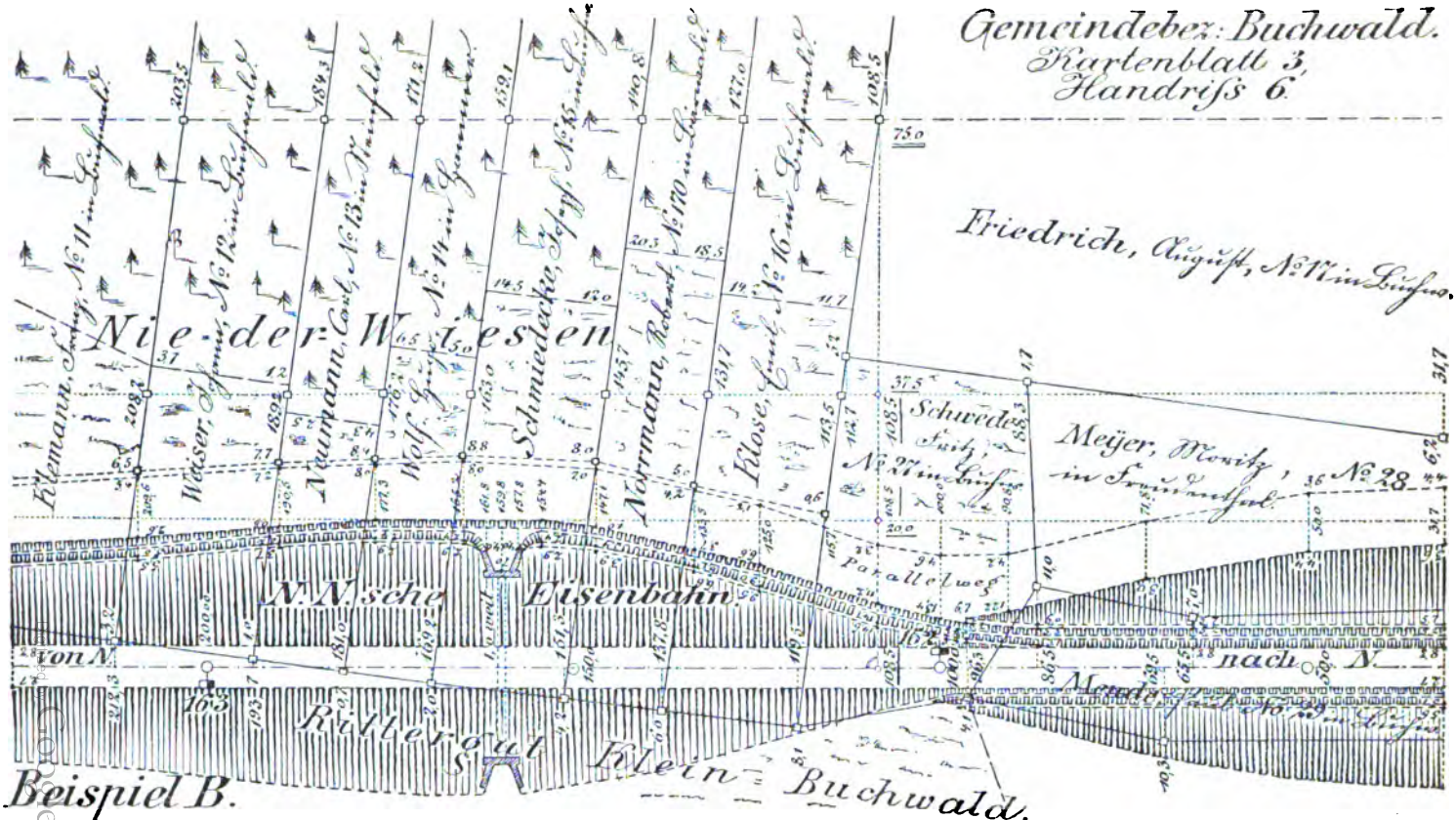
Nun noch etwas über die Schlussvermessungen:

Es lässt sich vor Inangriffnahme des Baues unter Zuhülfenahme der Nivellementspläne und Querprofile die für sämmtliche Bahnanlagen nothwendige Breite sehr wohl feststellen und können auch die Grenzen der Eisenbahn, bevor noch ein Spatenstich gemacht wird, im Felde durch Grenzsteine vermarkt werden, ein Verfahren, welches hier vielfach angewandt und jedem andern vorzuziehen ist. Bei Anwendung dieses Verfahrens werden auch die Flächen vor der Bauausführung definitiv festgestellt.

Bei weitem öfter wird jedoch das andere Verfahren angewandt, wonach die Breiten der Bahnanlagen in der Oertlichkeit nur ungefähr durch Pfähle abgesteckt und die Flächen in den sogenannten vorläufigen Vermessungsregistern nur überschläglich angegeben werden. Erst nach der Bauausführung wird hierbei das Bahnterrain definitiv versteint, vermessen und berechnet. Diese letztere Vermessung wird Schlussvermessung genannt.

Man will auf die gedachte Weise bei der Bauausführung freie Hand behalten, um die enteigneten Flächen für den Fall nach Bedürfniss vergrössern zu können, dass sich bei der Bauausführung noch Nebenanlagen, auf die vorher nicht gerechnet wurde, oder über-


Beispiel A.
-17000
-16000
-15000
-14000
Buchwald.
Steinfeld
+9000
Buchwald I
4
Thale I
3
Perpendikel.
+8000
Buchw II
5
Bärwald II
Parallele zum Meridian von Bungsberg.
Rügen.
5


Gemeindebez: Buchwald.
Kartenblatt 3,
Handriss 6
Friedrich, Augustt, N: 17 in Lissow.
Nieder-Wiesen
Schwedes
Meijer, Wonitz,
N. N. sche Eisenbahn
Parallelweg
von N
nach N
Ritterguth Klein-Buchwald.
Beispiel B.

haupt Veränderungen der Baudisposition als nothwendig ergeben sollten.

An Fläche kann bei der Schlussvermessung wohl mehr eingegrenzt werden, als im Enteignungsplane angegeben ist, doch soll nicht weniger genommen werden, damit Rückzahlungen von Kaufgeldern vermieden werden.

Was nun dies letztere Verfahren anlangt, so würden die Ergebnisse der Schlussvermessung in die Haupthandrisse einzutragen sein, welche letzteren dazu bestimmt sein sollen, auch den Besitzstand der Bahn vollständig nachzuweisen.

Ueber die vorläufigen Grenzabsteckungen müssten besondere Handrisse einfacher Art geführt werden, welche bei der Schlussvermessung zur Beurtheilung erforderlich sind, ob die expropriirte Fläche vollständig verbraucht worden ist, oder nicht.

Die Vorschriften über eine vollkommenere Einrichtung der Eisenbahnvermessung müssten nach dem Vorangegangenen die Herstellung folgenden Materials bezwecken, welches der Kataster- und jeder anderen Verwaltung ausgehändigt werden könnte:

**Beispiel A.**

1. Eine Skizze über das Dreiecks- und Polygonnetz.
2. Ein Verzeichniss der im Anschlusse an das Netz der Landesaufnahme berechneten Coordinaten der Dreiecks- und Polygonpunkte.

**Beispiel B.**

3. Der, was Deutlichkeit anlangt, sorgfältig und sauber ausgearbeitete, im Uebrigen aber nicht gekünstelte Feldhandriss, enthaltend die Vermessungselemente, Namen der Grundeigenthümer und Grundbuchnummern.
4. Etwaige Nebenhandrisse.
5. Die nach Originalmaassen ausgeführte Flächeninhaltsberechnung.
6. Eine genaue Kartirung.

Mit diesen Unterlagen versehen wird es keine Verwaltung, die eine Neumessung der von einer Eisenbahn durchschnittenen Terrains vornehmen lässt, nöthig haben, das vermessene Eisenbahnterritorium nochmals aufzunehmen, jede wird in der Lage sein, in den genau fixirten Dreiecks- und Polygonpunkten ihre Anschlussmessungen mit erforderlicher Genauigkeit herzustellen.

Da die Eisenbahnanlagen mit den angrenzenden Grundstücken bis zu einer Gesammtbreite von 150 m mit aller Vollständigkeit aufgenommen werden sollen, so liegt keine Veranlassung vor, dass der Feldmesser der angrenzenden Flur mit seinen Operationen die äussere Polygon- und Grenzsteinlinie überschreitet, er wird vielmehr die äussere Grenze seines Territoriums schon fertig vorfinden, ja seine Messungslinien, mit Ausnahme der Polygonanschlüsse, werden sich noch eine gewisse Zone von den Grenzen des seitens der Eisenbahnverwaltung vermessenen Terrains entfernt halten können und geht demnach die Wirkung der Eisenbahnvermessung über den Rahmen

von 150 m Breite noch wesentlich hinaus. — Und nun noch eine kleine Erinnerung:

Die Landesaufnahme überweist den anderen Verwaltungen ihre Coordinatenverzeichnisse in so grosser Anzahl, dass fast jeder einzelne Techniker derselben mit einem Exemplare versehen werden kann. Nur die Eisenbahntechniker sind dabei vergessen worden, obgleich auch ihre Arbeiten zu militärischen Zwecken benutzt werden und es den letzteren nur förderlich wäre, wenn, beispielsweise bei der Aufnahme grösserer Bahnhöfe, die Coordinaten des Polygonnetzes im Anschlusse an das trigonometrische Netz der Landesaufnahme berechnet werden könnten, was schon bisher öfter hätte geschehen können.

Schliesslich bleibt nur zu wünschen, die dargelegten Ideen möchten in Fachkreisen Anklang, sowie weitere Verbreitung und selbst bei den Eisenbahnbehörden Eingang finden.

Dieselben entsprechen nicht nur dem Verlangen der Zeit nach Förderung und Vervollkommnung des Vermessungswesens, sondern auch den Erfahrungsgrundsätzen eines Sachverständigen, nach welchen der weitere Ausbau, resp. eine Verbesserung der bestehenden Einrichtungen der Eisenbahnvermessung als ein dringendes Bedürfniss erscheint.

Kattowitz, April 1883.

*Zacher*, Eisenbahnfeldmesser.

---

# Modification von Schleiermachers Methode der Winkelausgleichung in einem Dreiecksnetze.

Von Professor **Nell** in Darmstadt.

## §. 1.

Im I. Hefte des X. Bandes dieser Zeitschrift wurde die Methode von Schleiermacher über die Winkelausgleichung entwickelt. Nach derselben wird zunächst eine unvollständige Ausgleichung bewerkstelligt, indem die Widersprüche in den Winkelgleichungen zum Verschwinden gebracht werden. Dann werden die Normalgleichungen aufgestellt, welche gegenüber der Gauss'schen Methode in einer um die Anzahl der Winkelgleichungen verminderten Zahl auftreten.

Es soll nun gezeigt werden, dass diese Vereinfachung der Aufgabe sich ebensowohl erreichen lässt, ohne dass es nöthig wäre, zuerst eine unvollständige Ausgleichung vorzunehmen. In diesem Falle nehmen die Gleichungen (1) bis (7) Seite 5 des gedachten Aufsatzes die folgende Gestalt an:

Digitized by Google

$$0 = W_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + \ldots + a_{11} v_{11} + a_{12} v_{12} \quad (1)'$$
$$0 = W_2 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 + \ldots + b_{11} v_{11} + b_{12} v_{12} \quad (2)'$$
$$0 = W_3 + c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 + \ldots + c_{11} v_{11} + c_{12} v_{12} \quad (3)'$$
$$0 = W_4 + d_1 v_1 + d_2 v_2 + d_3 v_3 \quad (4)'$$
$$0 = W_5 + e_4 v_4 + e_5 v_5 + e_6 v_6 \quad (5)'$$
$$0 = W_6 + f_7 v_7 + f_8 v_8 + f_9 v_9 \quad (6)'$$
$$0 = W_7 + g_{10} v_{10} + g_{11} v_{11} + g_{12} v_{12} \quad (7)'$$

Auch die Normalgleichungen nach Gauss (Seite 6) erfahren nur in soferne eine Aenderung, als nun in sämmtlichen 7 Gleichungen absolute Glieder auftreten, nämlich sie heissen jetzt:

$$[aa]k_1 + [ab]k_2 + [ac]k_3 + [ad]k_4 + [ae]k_5 + [af]k_6 + [ag]k_7 + W_1 = 0 \quad (8)'$$
$$[ab]k_1 + [bb]k_2 + [bc]k_3 + [bd]k_4 + [be]k_5 + [bf]k_6 + [bg]k_7 + W_2 = 0 \quad (9)'$$
$$[ac]k_1 + [bc]k_2 + [cc]k_3 + [cd]k_4 + [ce]k_5 + [cf]k_6 + [cg]k_7 + W_3 = 0 \quad (10)'$$
$$[ad]k_1 + [bd]k_2 + [cd]k_3 + 3k_4 + W_4 = 0 \quad (11)'$$
$$[ae]k_1 + [be]k_2 + [ce]k_3 + 3k_5 + W_5 = 0 \quad (12)'$$
$$[af]k_1 + [bf]k_2 + [cf]k_3 + 3k_6 + W_6 = 0 \quad (13)'$$
$$[ag]k_1 + [bg]k_2 + [cg]k_3 + 3k_7 + W_7 = 0 \quad (14)'$$

Bildet man wieder den Ausdruck (8)'. 3 — (11)'. [a d] — — (12)'. [a e] — (13)'. [a f] — (14)'. [a g], so erhält man:

$$\{3[aa] - [ad]^2 - [ae]^2 - [af]^2 - [ag]^2\} k_1$$
$$+ \{3[ab] - [ad][bd] - [ae][be] - af][bf] - [ag][bg]\} k_2$$
$$+ \{3[ac] - [ad][cd] - [ae][ce] - [af][cf] - [ag][cg]\} k_3$$
$$+ 3W_1 - [ad]W_4 - [ae]W_5 - [af]W_6 - [ag]W_7 = 0$$

Diese Gleichung unterscheidet sich von (15) Seite 6 nur dadurch, dass hier noch die Grössen $W_4$, $W_5$, $W_6$, $W_7$ auftreten. Ganz analoge Abänderungen gibt es für (16) und (17). Die Gleichungen (18) lassen sich geradeso wie früher anschreiben.

$$\left.\begin{aligned} [\alpha\alpha]k_1 + [\alpha\beta]k_2 + [\alpha\gamma]k_3 + w_1 &= 0 \\ [\alpha\beta]k_1 + [\beta\beta]k_2 + [\beta\gamma]k_3 + w_2 &= 0 \\ [\alpha\gamma]k_1 + [\beta\gamma]k_2 + [\gamma\gamma]k_3 + w_3 &= 0 \end{aligned}\right\} \quad (18)'$$

Die Coefficienten in diesen Gleichungen haben ganz die gleichen Werthe, wie früher, dagegen hat man jetzt für die absoluten Glieder zu nehmen:

$$\left.\begin{aligned} w_1 &= 3W_1 - [ad]W_4 - [ae]W_5 - [af]W_6 - [ag]W_7 \\ w_2 &= 3W_2 - [bd]W_4 - [be]W_5 - [bf]W_6 - [bg]W_7 \\ w_3 &= 3W_3 - [cd]W_4 - [ce]W_5 - [cf]W_6 - [cg]W_7 \end{aligned}\right\} \quad (19)'$$

Digitized by Google

Sind die Correlaten $k_1$, $k_2$, $k_3$ nach (18)′ berechnet, so erhält man die übrigen $k_4$, $k_5$, $k_6$, $k_7$ nach (11)′, (12)′, (13)′, (14)′ und die Werthe der $v$ nach den Formeln (20) Seite 7, Band X. Hier bestehen ausserdem die Beziehungen: $0 = [v\,v] + [W\,.\,k]$ und $m = \sqrt{\frac{[v\,v]}{n}}$, wobei $m$ den mittleren Fehler einer Beobachtung und $n$ die Anzahl der Bedingungsgleichungen bedeutet.

## §. 2.

Zur Anwendung dieser Regeln benützen wir das in §. 3, Band X. nach Schleiermachers Methode behandelte Beispiel. Die gemessenen Winkel sind:

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1)=57°21′40,298″ | (10)=55°21′ 8,132″ | (19)=55°34′56,212″ | $\varepsilon_1$=1,796″ |
| (2)=81 7 33,535 | (11)=45 27 47,758 | (20)=51 47 9,632 | $\varepsilon_2$=2,113 |
| (3)=41 30 47,171 | (12)=79 11 1,162 | (21)=72 37 55,776 | $\varepsilon_3$=2,145 |
| (4)=63 30 31,054 | (13)=46 7 40,660 | (22)=75 24 9,727 | $\varepsilon_4$=1,125 |
| (5)=57 13 2,870 | (14)=37 41 59,793 | (23)=42 4 30,194 | $\varepsilon_5$=1,550 |
| (6)=59 16 25,363 | (15)=96 10 20,212 | (24)=62 31 20,791 | $\varepsilon_6$=1,749 |
| (7)=46 24 50,850 | (16)=53 39 29,318 | (25)=66 20 48,296 | $\varepsilon_7$=1,744 |
| (8)=74 59 26,909 | (17)=72 32 22,104 | (26)=66 6 32,936 | $\varepsilon_8$=1,272 |
| (9)=58 35 42,565 | (18)=53 48 11,347 | (27)=47 32 39,124 | $\varepsilon_9$=2,350 |

### Berechnung der Widersprüche.

$$W_1 = 10^7 . log \frac{sin\,2\,sin\,5\,sin\,9\,sin\,12\,sin\,23\,sin\,27}{sin\,1\,sin\,4\,sin\,7\,sin\,11\,sin\,22\,sin\,26} = -116{,}204$$

$$W_2 = 10^7 . log \frac{sin\,10\,sin\,13\,sin\,17\,sin\,20\,sin\,23}{sin\,11\,sin\,14\,sin\,18\,sin\,21\,sin\,24} = +\ 16{,}438$$

$$W_3 = (3) + (6) + (8) + (10) + (24) + (25) - 360° = -3{,}338$$

$$W_4 = (12) + (15) + (16) + (19) + (22) - 360° = -3{,}369$$

$$W_5 = (1) + (2) + (3) - 180° - \varepsilon_1 = -0{,}792$$

$$W_6 = (4) + (5) + (6) - 180 - \varepsilon_2 = -2{,}826$$

$$W_7 = (7) + (8) + (9) - 180 - \varepsilon_3 = -1{,}821$$

$$W_8 = (10) + (11) + (12) - 180 - \varepsilon_4 = -4{,}073$$

$$W_9 = (13) + (14) + (15) - 180 - \varepsilon_5 = -0{,}885$$

$$W_{10} = (16) + (17) + (18) - 180 - \varepsilon_6 = +1{,}020$$

$$W_{11} = (19) + (20) + (21) - 180 - \varepsilon_7 = -0{,}124$$

$$W_{12} = (22) + (23) + (24) - 180 - \varepsilon_8 = -0{,}560$$

$$W_{13} = (25) + (26) + (27) - 180 - \varepsilon_9 = -1{,}994$$

Digitized by Google

## Berechnung des Widerspruchs $W_1$.

| | | $\Delta \log \sin 1''$ | | | $\Delta \log \sin 1''$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\log \sin 2$ | $= 9{,}994\,7700\,955$*) | 3,290 | $\log \sin 1$ | $= 9{,}925\,3571\,144$ | 13,485 |
| $\log \sin 5$ | $= 9{,}924\,6574\,092$ | 13,560 | $\log \sin 4$ | $= 9{,}951\,8237\,781$ | 10,490 |
| $\log \sin 9$ | $= 9{,}931\,2069\,635$ | 12,850 | $\log \sin 7$ | $= 9{,}859\,9435\,759$ | 20,040 |
| $\log \sin 12$ | $= 9{,}992\,2148\,552$ | 4,025 | $\log \sin 11$ | $= 9{,}852\,9682\,571$ | 20,720 |
| $\log \sin 23$ | $= 9{,}826\,1418\,899$ | 23,320 | $\log \sin 22$ | $= 9{,}985\,7501\,928$ | 5,485 |
| $\log \sin 27$ | $= 9{,}867\,9376\,549$ | 19,265 | $\log \sin 26$ | $= 9{,}961\,0975\,703$ | 9,325 |
| Sum. $Z_1$ | $= 9{,}536\,9288\,682$ | | Sum. $N_1$ | $= 9{,}536\,9404\,886$ | |

$$W_1 = 10^7 (Z_1 - N_1) = -116{,}204.$$

## Berechnung des Widerspruchs $W_2$.

| | | $\Delta \log \sin 1''$ | | | $\Delta \log \sin 1''$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\log \sin 10$ | $= 9{,}915\,2219\,296$ | 14,550 | $\log \sin 11$ | $= 9{,}852\,9682\,571$ | 20,720 |
| $\log \sin 13$ | $= 9{,}857\,8686\,483$ | 20,240 | $\log \sin 14$ | $= 9{,}786\,4151\,035$ | 27,245 |
| $\log \sin 17$ | $= 9{,}979\,5137\,264$ | 6,625 | $\log \sin 18$ | $= 9{,}906\,8696\,626$ | 15,405 |
| $\log \sin 20$ | $= 9{,}895\,2599\,924$ | 16,580 | $\log \sin 21$ | $= 9{,}979\,7340\,860$ | 6,585 |
| $\log \sin 13$ | $= 9{,}826\,1418\,899$ | 23,320 | $\log \sin 24$ | $= 9{,}984\,0174\,336$ | 10,950 |
| Sum. $Z_2$ | $= 9{,}474\,0061\,866$ | | Sum. $N_2$ | $= 9{,}474\,0045\,428$ | |

$$W_2 = 10^7 (Z_2 - N_2) = 16{,}438.$$

*) Diese Rechnung wurde unter Benützung von Vega's Thesaurus mit 8 Decimalen ausgeführt, und zwar mit Beachtung der Minusstriche, d. h. so, als ob eine achtstellige Tafel zur Verfügung gestanden, in welcher überall die letzte Logarithmendecimale, sobald sie erhöht wurde, durch einen Minusstrich bezeichnet worden, ganz so, wie dies in Schrön's siebenstelliger Tafel der Fall ist. Die 9. und 10. Decimale in der obigen Rechnung rühren von diesen Minusstrichen und den Proportionaltheilen her, sind also nicht mehr genau. Um nämlich eine vollständige Ausgleichung zu erreichen, sind die Widersprüche möglichst scharf zu berechnen. Um ein Urtheil darüber zu erlangen, hat der Verfasser die Rechnung in verschiedenen Genauigkeitsgraden durchgeführt. Es ergab dabei:

| | | | $W_1$ | Fehler. |
|---|---|---|---|---|
| Vega-Bremiker's Tafel, | 7 | Decimalen (achte Decimale von den *P. P.*) . . . . . | − 117,6 | + 1,398 |
| Schrön's Tafel, | 7 | Decimalen Beachtung der Minusstriche . . . . . | − 116,66 | + 0,453 |
| Vega's Thesaurus | 8 | Decimalen . . . . . | − 116,02 | − 0,187 |
| „ „ | 8 | „ Beachtung der Minusstriche . . . . . | − 116,204 | − 0,003 |
| „ „ | 10 | Decimalen . . . . . | − 116,207 | 0,000 |

Die Rechnung mit den 10 Decimalen des Thesaurus ist selbstverständlich die genauste; doch ist dieselbe auch sehr umständlich, namentlich da stets auf die zweiten Differenzen Rücksicht zu nehmen ist, was bei 8 Decimalen nur in seltenen Fällen erforderlich wird. Man sieht übrigens aus dieser Zusammenstellung, dass durch Beachtuug der Minusstriche der Fehler ganz erheblich vermindert wird. Eine achtstellige logarithmisch-trigonometrische Tafel mit Angabe der Minusstriche wäre für verschiedene geodätische Rechnungen in hohem Grade erwünscht.

Digitized by Google

## Tafel der Werthe der Coefficienten in den Bedingungsgleichungen.

| | *a* | *b* | *c* | *d* | *e* | *f* | *g* | *h* | *i* | *l* | *m* | *n* | *r* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — 13,485 | 0 | | | 1 | | | | | | | | |
| 2 | 3,290 | 0 | | | 1 | | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| 4 | — 10,490 | 0 | | | | 1 | | | | | | | |
| 5 | 13,560 | 0 | | | | 1 | | | | | | | |
| 6 | 0 | 0 | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| 7 | — 20,040 | 0 | | | | | 1 | | | | | | |
| 8 | 0 | 0 | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| 9 | 12,850 | 0 | | | | | 1 | | | | | | |
| 10 | 0 | 14,550 | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| 11 | — 20,720 | — 20,720 | | | | | | 1 | | | | | |
| 12 | 4,025 | 0 | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| 13 | 0 | 20,240 | | | | | | | 1 | | | | |
| 14 | 0 | — 27,245 | | | | | | | 1 | | | | |
| 15 | 0 | 0 | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| 16 | 0 | 0 | | 1 | | | | | | 1 | | | |
| 17 | 0 | 6,625 | | | | | | | | 1 | | | |
| 18 | 0 | — 15,405 | | | | | | | | 1 | | | |
| 19 | 0 | 0 | | 1 | | | | | | | 1 | | |
| 20 | 0 | 16,580 | | | | | | | | | 1 | | |
| 21 | 0 | — 6,585 | | | | | | | | | 1 | | |
| 22 | — 5,485 | 0 | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| 23 | 23,320 | 23,320 | | | | | | | | | | 1 | |
| 24 | 0 | — 10,950 | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| 25 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 26 | — 9,325 | 0 | | | | | | | | | | | 1 |
| 27 | 19,265 | 0 | | | | | | | | | | | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| $[a\ a] = 2529{,}830$ | $[b\ b] = 3056{,}157$ | $[c\ c] = 6$ |
| $[a\ b] = 973{,}140$ | $[b\ c] = 3{,}600$ | $[c\ d] = 0$ |
| $[a\ c] = 0$ | $[b\ d] = 0$ | $[c\ e] = 1$ |
| $[a\ d] = -1{,}460$ | $[b\ e] = 0$ | $[c\ f] = 1$ |
| $[a\ e] = -10{,}195$ | $[b\ f] = 0$ | $[c\ g] = 1$ |
| $[a\ f] = 3{,}070$ | $[b\ g] = 0$ | $[c\ h] = 1$ |
| $[a\ g] = -7{,}190$ | $[b\ h] = -6{,}170$ | $[c\ i] = 0$ |
| $[a\ h] = -16{,}695$ | $[b\ i] = -7{,}005$ | $[c\ l] = 0$ |
| $[a\ i] = 0$ | $[b\ l] = -8{,}780$ | $[e\,m] = 0$ |
| $[a\ l] = 0$ | $[b\,m] = 0{,}995$ | $[c\ n] = 1$ |
| $[a\,m] = 0$ | $[b\ n] = 12{,}370$ | $[c\ r] = 1$ |
| $[a\ n] = 17{,}835$ | $[b\ r] = 0$ | |
| $[a\ r] = 9{,}940$ | | |

Digitized by Google

$$
\begin{array}{lll}
[d\ d]=5 & [e\ e]=3 & [f\ f]=3 \\
[d\ e]=0 & [e\ f]=0 & [g\ g]=3 \\
[d\ f]=0 & [e\ g]=0 & [h\ h]=3 \\
[d\ g]=0 & [e\ h]=0 & [i\ i]=3 \\
[d\ h]=1 & [e\ i]=0 & [l\ l]=3 \\
[d\ i]=1 & [e\ l]=0 & [m\,m]=3 \\
[d\ l]=1 & [e\,m]=0 & [n\ n]=3 \\
[d\,m]=1 & [e\ n]=0 & [r\ r]=3 \\
[d\ n]=1 & [e\ r]=0 & \\
[d\ r]=0 & &
\end{array}
$$

Alle übrigen Coefficienten sind gleich Null.

Die Werthe von $[\alpha\alpha]$, $[\alpha\beta]$, $[\alpha\gamma]\ldots[\delta\delta]$ finden sich nach den Formeln Seite 10, Band X.

$$
\begin{array}{lll}
[\alpha\alpha]=6728{,}790 & [\beta\beta]=8751{,}327 & [\gamma\gamma]=\ \ 12 \\
[\alpha\beta]=2595{,}793 & [\beta\gamma]=\ \ 4{,}600 & [\gamma\delta]=-\ 2 \\
[\alpha\gamma]=\ \ 3{,}235 & [\beta\delta]=-\ 0{,}410 & [\delta\delta]=\ \ 10 \\
[\alpha\delta]=-\ 5{,}520 & &
\end{array}
$$

Die absoluten Glieder der Normalgleichungen finden sich, entsprechend den Gleichungen (19)', §. 1.

$$w_1=3\,W_1-[a\,e]\,W_5-[a\,f]\,W_6-[a\,g]\,W_7-[a\,h]\,W_8-[a\,n]\,W_{12}-[a\,r]\,W_{13}=-399{,}29438$$

$$w_2=3\,W_2-[b\,h]\,W_8-[b\,i]\,W_9-[b\,l]\,W_{10}-[b\,m]\,W_{11}-[b\,n]\,W_{12}=35{,}10635$$

$$w_3=3\,W_3-[c\,e]\,W_5-[c\,f]\,W_6-[c\,g]\,W_7-[c\,h]\,W_8-[c\,n]\,W_{12}-[c\,r]\,W_{13}=2{,}052$$

$$w_4=3\,W_4-[d\,h]\,W_8-[d\,i]\,W_9-[d\,l]\,W_{10}-[d\,m]\,W_{11}-[d\,n]\,W_{12}=-5{,}485$$

Die Auflösung der Normalgleichungen geschieht am leichtesten nach der Methode von Gauss. Dieselbe erfordert die Berechnung der folgenden 16 Coefficienten:

$$[\beta\beta.1]=[\beta\beta]-\frac{[\alpha\beta]}{[\alpha\alpha]}[\alpha\beta]=7749{,}9376$$

$$[\gamma\gamma.1]=[\gamma\gamma]-\frac{[\alpha\gamma]}{[\alpha\alpha]}[\alpha\gamma]=11{,}9984\ 4471$$

$$[\beta\gamma.1]=[\beta\gamma]-\frac{[\alpha\beta]}{[\alpha\alpha]}[\alpha\gamma]=3{,}352021$$

$$[\gamma\delta.1]=[\gamma\delta]-\frac{[\alpha\gamma]}{[\alpha\alpha]}[\alpha\delta]=-1{,}9973\ 4615$$

$$[\beta\delta.1]=[\beta\delta]-\frac{[\alpha\beta]}{[\alpha\alpha]}[\alpha\delta]=1{,}719473$$

Digitized by Google

$$[w_3 . 1] = w_3 - \frac{[\alpha\gamma]}{[\alpha\alpha]} w_1 = 2{,}2439\ 6872$$

$$[w_2 . 1] = w_2 - \frac{[\alpha\beta]}{[\alpha\alpha]} w_1 = 189{,}14376$$

$$[\delta\delta . 1] = [\delta\delta] - \frac{[\alpha\delta]}{[\alpha\alpha]} [\alpha\delta] = 9{,}9954\ 7164$$

$$[\gamma\gamma . 2] = [\gamma\gamma . 1] - \frac{[\beta\gamma . 1]}{[\beta\beta . 1]} [\beta\gamma . 1] = 11{,}9969\ 9488$$

$$[w_4 . 1] = w_4 - \frac{[\alpha\delta]}{[\alpha\alpha]} [w_1] = -5{,}8125\ 6174$$

$$[\gamma\delta . 2] = [\gamma\delta . 1] - \frac{[\beta\gamma . 1]}{[\beta\beta . 1]} [\beta\delta . 1] = -1{,}9980\ 8986$$

$$[\delta\delta . 2] = [\delta\delta . 1] - \frac{[\beta\delta . 1]}{[\beta\beta . 1]} [\beta\delta . 1] = 9{,}9950\ 9011$$

$$[w_3 . 2] = [w_3 . 1] - \frac{[\beta\gamma . 1]}{[\beta\beta . 1]} [w_2 . 1] = 2{,}1651\ 5983$$

$$[w_4 . 2] = [w_4 . 1] - \frac{[\beta\delta . 1]}{[\beta\beta . 1]} [w_2 . 1] = -5{,}8545\ 2693$$

$$[\delta\delta . 3] = [\delta\delta . 2] - \frac{[\gamma\delta . 2]}{[\gamma\gamma . 2]} [\gamma\delta . 2] = 9{,}6623\ 0988$$

$$[w_4 . 3] = [w_4 . 2] - \frac{[\gamma\delta . 2]}{[\gamma\gamma . 2]} [w_3 . 2] = -5{,}4944\ 2098$$

Die Werthe der vier Correlaten finden sich nun sehr einfach durch die Gleichungen:

$$\begin{aligned}
k_1 + \frac{[\alpha\beta]}{[\alpha\alpha]} k_2 + \frac{[\alpha\gamma]}{[\alpha\alpha]} k_3 + \frac{[\alpha\delta]}{[\alpha\alpha]} k_4 + \frac{w_1}{[\alpha\alpha]} &= 0 \\
k_2 + \frac{[\beta\gamma . 1]}{[\beta\beta . 1]} k_3 + \frac{[\beta\delta . 1]}{[\beta\beta . 1]} k_4 + \frac{[w_2 . 1]}{[\beta\beta . 1]} &= 0 \\
k_3 + \frac{[\gamma\delta . 2]}{[\gamma\gamma . 2]} k_4 + \frac{[w_3 . 2]}{[\gamma\gamma . 2]} &= 0 \\
k_4 + \frac{[w_4 . 3]}{[\delta\delta . 3]} &= 0
\end{aligned}$$

$k_4 = 0{,}568\ 645$, $k_3 = -0{,}085\ 518$, $k_2 = -0{,}024\ 495$, $k_1 = 0{,}069\ 298$

Die übrigen Correlaten $k_5$, $k_6$ ... bis $k_{28}$ erhält man analog den Gleichungen (11)', (12)', (13)', (14)' in §. 1, wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| $-3k_5 = W_5 + [a\,e]k_1 + k_3$ | $= -1{,}584\ 014$ | $k_5 = 0{,}528\ 005$ |
| $-3k_6 = W_6 + [a\,f]k_1 + k_3$ | $= -2{,}698\ 772$ | $k_6 = 0{,}899\ 591$ |
| $-3k_7 = W_7 + [a\,g]k_1 + k_3$ | $= -2{,}404\ 773$ | $k_7 = 0{,}801\ 591$ |
| $-3k_8 = W_8 + [a\,h]k_1 + [b\,h]k_2 + k_3 + k_4$ | $= -4{,}595\ 674$ | $k_8 = 1{,}531\ 891$ |

Digitized by Google

$-3k_9 = W_9 + [b\ i]k_2 + k_4 = -0{,}144\,768 \quad k_9 = 0{,}048\,256$
$-3k_{10} = W_{10} + [b\ l]k_2 + k_4 = 1{,}803\,711 \quad k_{10} = -0{,}601\,237$
$-3k_{11} = W_{11} + [b\ m]k_2 + k_4 = 0{,}199\,817 \quad k_{11} = -0{,}066\,606$
$-3k_{12} = W_{12} + [a\ n]k_1 + [b\ n]k_2 + k_3 + k_4 = 0{,}856\,060 \quad k_{12} = -0{,}285\,353$
$-3k_{13} = W_{13} + [a\ r]k_1 + k_3 = -1{,}390\,692 \quad k_{13} = 0{,}463\,564$

Die Werthe der Winkelverbesserungen finden sich jetzt

| | | | |
|---|---|---|---|
| $v_1 = a_1 k_1 + k_5$ | $= -0{,}406''$ | $v_{15} = k_4 + k_9$ | $= 0{,}617''$ |
| $v_2 = a_2 k_1 + k_5$ | $= 0{,}756$ | $v_{16} = k_4 + k_{10}$ | $= -0{,}033$ |
| $v_3 = k_3 + k_5$ | $= 0{,}442$ | $v_{17} = b_{17} k_2 + k_{10}$ | $= -0{,}763$ |
| $v_4 = a_4 k_1 + k_6$ | $= 0{,}173$ | $v_{18} = b_{18} k_2 + k_{10}$ | $= -0{,}224$ |
| $v_5 = a_5 k_1 + k_6$ | $= 1{,}839$ | $v_{19} = k_4 + k_{11}$ | $= 0{,}502$ |
| $v_6 = k_3 + k_6$ | $= 0{,}814$ | $v_{20} = b_{20} k_2 + k_{11}$ | $= -0{,}473$ |
| $v_7 = a_7 k_1 + k_7$ | $= -0{,}587$ | $v_{21} = b_{21} k_2 + k_{11}$ | $= -0{,}095$ |
| $v_8 = k_3 + k_7$ | $= 0{,}716$ | $v_{22} = a_{22} k_1 + k_4 + k_{12}$ | $= -0{,}097$ |
| $v_9 = a_9 k_1 + k_7$ | $= 1{,}692$ | $v_{23} = a_{23} k_1 + b_{23} k_2 + k_{12}$ | $= 0{,}760$ |
| $v_{10} = b_{10} k_2 + k_3 + k_8$ | $= 1{,}090$ | $v_{24} = b_{24} k_2 + k_3 + k_{12}$ | $= -0{,}103$ |
| $v_{11} = a_{11} k_1 + b_{11} k_2 + k_8$ | $= 0{,}604$ | $v_{25} = k_3 + k_{13}$ | $= -0{,}378$ |
| $v_{12} = a_{12} k_1 + k_4 + k_8$ | $= 2{,}379$ | $v_{26} = a_{26} k_1 + k_{13}$ | $= -0{,}183$ |
| $v_{13} = b_{13} k_2 + k_9$ | $= -0{,}448$ | $v_{27} = a_{27} k_1 + k_{13}$ | $= -1{,}799$ |
| $v_{14} = b_{14} k_2 + k_9$ | $= -0{,}716$ | | |

Bildet man die Summe der Quadrate der Verbesserungen, so findet sich $[vv] = 22{,}161$. Ferner erhält man $[W.k] = -22{,}157$, daher ist die Bedingung $[vv] + [W.k] = 0$ nahe genug erfüllt.

Den mittleren Fehler einer Beobachtung findet man $m = \sqrt{\frac{22{,}161}{13}} = 1{,}306''$.

Die ausgeglichenen Winkel sind:

| | | |
|---|---|---|
| (1) = 57° 21′ 39,892″ | (10) = 55° 21′ 9,222″ | (19) = 55° 34′ 56,714″ |
| (2) = 81 7 34,291 | (11) = 45 24 48,362 | (20) = 51 47 9,159 |
| (3) = 41 30 47,613 | (12) = 79 11 3,541 | (21) = 72 37 55,871 |
| (4) = 63 30 31,227 | (13) = 46 7 40,212 | (22) = 75 14 9,630 |
| (5) = 57 13 4,709 | (14) = 37 42 0,509 | (23) = 42 4 30,954 |
| (6) = 59 16 26,177 | (15) = 96 10 20,829 | (24) = 62 31 20,688 |
| (7) = 46 24 50,263 | (16) = 53 39 29,285 | (25) = 66 20 48,674 |
| (8) = 74 59 27,625 | (17) = 72 32 21,341 | (26) = 66 6 32,753 |
| (9) = 58 35 44,257 | (18) = 53 48 11,123 | (27) = 47 32 40,923 |

Digitized by Google

# Kleinere Mittheilungen.

## Ueber die Rechtschreibung einiger aus dem Arabischen stammenden Ausdrücke der Vermessungskunde.*)

Von K. Zöppritz.

Zur Beförderung einer gleichförmigen und etymologisch richtigen Rechtschreibung scheint es mir zweckmässig, folgende Mittheilungen zu machen, deren drei ersten ich vorzugsweise dem Arabisten, Herrn Oberbibliothekar Dr. Rödiger in Königsberg verdanke.

*Azimut* ist das arabische *as-samt*, die Gegend oder der Punct des Horizontes, sowie auch der vom Scheitelpunct nach ihm gezogene Kreis.

*Zenit* ist dasselbe Wort ohne den Artikel, heisst aber vollständig *samt-ar-râs*, die Gegend des Kopfs, d. h. der Scheitelpunct am Himmel. Das *h* am Ende, welches den beiden Worten vielfach zugefügt wird, entstammt wahrscheinlich dem Französischen und sollte andeuten, dass das *t* auch wirklich gehört werden muss. D'Abbadie jedoch, der selbst ein gründlicher Kenner der orientalischen Sprachen ist, schreibt in seiner Géodésie d'Éthiopie beide Worte stets ohne *h*. Im Deutschen vollends ist gar kein Grund vorhanden, diesen Buchstaben zuzusetzen. Er ist offenbar nur beibehalten worden, um den beiden Wörtern ein exotischeres Aussehen zu verleihen.

*Alidade.* Ueber dieses vielumstrittene Wort findet sich Folgendes in Dozy & Engelmann, Glossaire des mots espagnols et portugais dérivés de l'Arabe; Leyde 1869:

*Alidada* (*alhidada* dans les Libros de Astronomia d'Alphonse X, passim, chez Victor); *alhadida* (règle mobile dans l'astrolabe) est en arabe *al-'idâda*. Les lexiques ne donnent à ce mot que le sens de »postis januae« mais dans un traité arabe sur la construction de l'astrolabe (man. 193a, fol. 3) je l'ai trouvé dans sa signification technique, car on lit que c'est une espèce de »*mastara*« ou régle.

Hiernach kann also kein Zweifel mehr bestehen, dass *Alidade* zu schreiben ist, denn der arabische Kehllaut *'ain*, der oben durch den Apostroph ' ausgedrückt ist, pflegt im Deutschen gewöhnlich ganz weggelassen und nur ganz ausnahmsweise durch *h* wiedergegeben zu werden. Die Versuche einer Ableitung des Wortes von *hadâ* führen, leiten, beruhen demnach auf einer irrigen Voraussetzung.

*Theodolit.* Ueber dieses Wort finden sich in Poggendorffs Annalen Bd. 133 S. 192, 349 neben verschiedenen Proben etymologischer Equilibristik eine Reihe interessanter historischer Notizen bezüglich seines ersten Auftauchens. Diese Angaben fasst Weigand in seinem Deutschen Wörterbuch (2. Aufl. 1876) nach einer etwas misslungenen begrifflichen Erklärung des Wortes folgendermaassen zusammen: »Instrument und Namen kommen zuerst im 16. Jahrhundert

*) Vgl. hiezu Zeitschr. f. Verm. 1880, S. 55, und 1883, S. 119.

Digitized by Google

vor und zwar in England, wo Leonard Digges in seinem von seinem Sohne Thomas Digges beendigten Werke »geometrical practise named Pantometria« (London 1571 in 4°, neue Aufl. 1591) Cap. 27 von »the composition of the instrument called *Theodelitus*« handelt und William Bourne in seinem Buche »treasure for travailers« (1578) desselbe Instrument, nämlich einen getheilten Kreis mit einem drehbaren Durchmesser, versehen mit Sehspalten (Dioptern) und horizontal gestellt, anfangs *alydeday*, dann aber mit Versetzung der Buchstaben stets *athelida* nennt, als wenn er jene mit lateinischer Endung versehene Benennung *theodelitus* oder engl. *theodelite* gar nicht kennte. Aber jene *athelida* und *alydeday*, welches letztere englisch geformt ist, gingen hervor aus dem geläufigen französischen *alidade*, ursprünglicher *alhidade* (nun folgt die bisher gebräuchliche Ableitung von *hadâ* führen). Ob nun jenes *theodelitus*, *theodelite* sich vielleicht mit Verschmelzung des vorgesetzten Artikels *the* bildete, ähnlich wie anscheinend das engl. *tother* der, die, das andere, aus *the other* entstanden ist? Denn gr. θεᾶσθαι = sehen, schauen, scheint im Anfange des Wortes nicht zu stecken, dessen ungeregelte Bildung zweifellos ist. Die Franzosen scheinen in *théodolite* ungeformt zu haben, woher dann das Wort bei den Deutschen, welche *Theodolit*, latinisirt *theodolitus*, erst sehr spät gebrauchten, zumal da es weder 1716 bei Christian Wolff mathemat. Lex. noch bei Joh. Tobias Mayer in seinem 1777 erschienenen ausführlichen Unterricht zur praktischen Geometrie vorkommt«. Die glückliche Vermuthung, dass das Wort durch Verschmelzung mit dem englischen Artikel entstanden sei, hat der treffliche, leider schon vor mehreren Jahren verstorbene Germanist mir mündlich noch mit viel mehr Sicherheit und Nachdruck ausgesprochen, als in seinem Wörterbuche, so dass an deren Richtigkeit kaum zu zweifeln ist. — Es sei noch hinzuzufügen gestattet, dass der Genitiv des Wortes *Theodolits* lautet und nicht etwa *Theodoliten*, wie man noch hie und da liest.

---

## Communalbesteuerung der Vermessungsbeamten.

Das Gesetz vom 11. Juli 1822 über die Heranziehung der Staatsbeamten zu den Gemeindelasten findet noch fortdauernd erweiternde Anwendung durch Bestimmungen des Ministers des Innern. Nachdem vor bald zwanzig Jahren bereits bestimmt worden ist, dass die aus der Staatskasse fixirte Diäten beziehenden Feldmesser die Eigenschaft *besoldeter unmittelbarer Staatsbeamten* im Sinne des vorerwähnten Gesetzes haben, ist neuerdings aus Anlass der vorjährigen, die Gemeindebesteuerung der Gerichtsvollzieher betreffenden Ministerialverfügung die Frage wiederholt erörtert worden, ob dieselbe Eigenschaft den von den Auseinandersetzungsbehörden aus-

schliesslich beschäftigten *Vermessungsbeamten* überhaupt und somit auch dann beiwohne, wenn dieselben *keine fixirten Diäten* aus der Staatskasse beziehen. Der Minister des Innern hat jetzt diese Frage anstandslos *bejaht*, weil die von den erwähnten Vermessungsbeamten überhaupt vorzunehmenden Amtshandlungen von Amtswegen angeordnet, die Gebühren dafür von den Generalcommissionen festgesetzt und im Staatshaushaltsetat aufgeführt worden. Auf die Gebühren werden den Vermessungsbeamten monatliche Pauschsätze von 150 bis 360 Mark gezahlt. Ausserdem aber haben die genannten Beamten insoweit einen Anspruch auf Pension, als ihnen ein solcher durch den Departementschef beigelegt worden ist. Die Oberpräsidenten sind ersucht worden, die eingangs erwähnte Frage für die Folge von den vorbezeichneten Gesichtspunkte aus zu beurtheilen.

(Mitgetheilt vom Geometer *Bernards* in Carlshafen.)

---

## Bezahlung der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten in Baden.

Auf Seite 239 dieser Zeitschrift wird in einem Auszuge aus der am 28. Januar in Köln abgehaltenen Versammlung des Rheinisch-Westfälischen Feldmesservereins angegeben, dass die Bezahlungsweise der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten nach Diätensätzen bei der Katastervermessung in Baden schon lange eingeführt sei und sich dort durchaus bewährt hätte.

In Baden werden jedoch nur die Triangulirungsarbeiten durch besondere dafür angestellte Trigonometer ausgeführt, welche jährliche Gehalte von 2 000—2 500 ℳ. beziehen und bei auswärtigen Arbeiten eine Tagsdiät von 7 ℳ. erhalten. Durch das gebirgige Terrain, die vielen Waldungen und Obstbäume, welche die freie Aussicht stören, sind diese Arbeiten so schwierig und verschiedenartig, dass wohl keine andere Honorirungsart möglich wäre. Ausserdem kommt es dabei mehr auf ein genaues Resultat an, als das Maximum der Arbeitsleistung zu erhalten.

Die Polygonaufnahme bildet jedoch einen Theil der gesammten Gemarkungsvermessung, welche an den Geometer nach einem zuvor bestimmten Akkordpreise vergeben wird. Die Polygonaufnahme steht in so enger Verbindung mit der Grundstücksaufnahme, dass eine Trennung derselben bei den badischen Verhältnissen unzweckmässig wäre. Für einen tüchtigen Geometer ist es auch rationeller, diese Arbeiten nach Akkordpreisen auszuführen statt nach Tagsgebühren.

*M. Doll.*

---

Digitized by Google

## Tabellen für Luftdruck und

**begründet auf die von O. J. Broch aus Régnault's Beobachtungen neu berechneten Tabellen**

Zusammengestellt und mitgetheilt

Von 83° bis 88,9° in Zehntelgrad-Intervallen.

| Siede-punkt. | ,0 | ,1 | ,2 | ,3 | ,4 | ,5 | ,6 | ,7 | ,8 | ,9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **83** | 400,3 | 401,9 | 403,5 | 405,1 | 406,7 | 408,3 | 409,9 | 411,6 | 413,2 | 414,8 |
| **84** | 416,5 | 418,1 | 419,8 | 421,4 | 423,1 | 424,8 | 426,4 | 428,1 | 429,8 | 431,5 |
| **85** | 433,2 | 434,9 | 436,6 | 438,3 | 440,0 | 441,8 | 443,5 | 445,2 | 447,0 | 448,7 |
| **86** | 450,5 | 452,2 | 454,0 | 455,8 | 457,5 | 459,3 | 461,1 | 462,9 | 464,7 | 466,5 |
| **87** | 468,3 | 470,1 | 472,0 | 473,8 | 475,6 | 477,5 | 479,3 | 481,2 | 483,0 | 484,9 |
| **88** | 486,8 | 488,6 | 490,5 | 492,4 | 494,3 | 496,2 | 498,1 | 500,0 | 501,9 | 503,9 |

Von 95° bis 97,99° in Hundertelgrad-Intervallen.

| Siede-punkt. | ,00 | ,01 | ,02 | ,03 | ,04 | ,05 | ,06 | 0,7 | ,08 | ,09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **95**,0 | 633,7 | 633,9 | 634,1 | 634,4 | 634,6 | 634,8 | 635,1 | 635,3 | 635,5 | 635,8 |
| ,1 | 636,0 | 636,2 | 636,5 | 636,7 | 636,9 | 637,2 | 637,4 | 637,6 | 637,9 | 638,1 |
| ,2 | 638,3 | 638,6 | 638,8 | 639,1 | 639,3 | 639,5 | 639,8 | 640,0 | 640,2 | 640,5 |
| ,3 | 640,7 | 640,9 | 641,2 | 641,4 | 641,6 | 641,9 | 642,1 | 642,4 | 642,6 | 642,8 |
| ,4 | 643,1 | 643,3 | 643,5 | 643,8 | 644,0 | 644,2 | 644,5 | 644,7 | 645,0 | 645,2 |
| **95**,5 | 645,4 | 645,7 | 645,9 | 646,1 | 646,4 | 646,6 | 646,9 | 647,1 | 647,3 | 647,6 |
| ,6 | 647,8 | 648,1 | 648,3 | 648,5 | 648,8 | 649,0 | 649,2 | 649,5 | 649,7 | 650,0 |
| ,7 | 650,2 | 650,4 | 650,7 | 650,9 | 651,1 | 651,4 | 651,6 | 651,9 | 652,1 | 652,4 |
| ,8 | 652,6 | 652,8 | 653,1 | 653,3 | 653,5 | 653,8 | 654,0 | 654,3 | 654,5 | 654,7 |
| ,9 | 655,0 | 655,2 | 655,5 | 655,7 | 656,0 | 656,2 | 656,4 | 656,7 | 656,9 | 657,2 |
| **96**,0 | 657,4 | 675,6 | 657,9 | 658,1 | 658,4 | 658,6 | 658,8 | 659,1 | 659,3 | 659,6 |
| ,1 | 659,8 | 660,1 | 660,3 | 660,5 | 660,8 | 661,0 | 661,3 | 661,5 | 661,7 | 662,0 |
| ,2 | 662,2 | 662,5 | 662,7 | 663,0 | 663,2 | 663,4 | 663,7 | 663,9 | 664,2 | 664,4 |
| ,3 | 664,7 | 664,9 | 665,1 | 665,4 | 665,6 | 665,9 | 666,1 | 666,4 | 666,6 | 666,9 |
| ,4 | 667,1 | 667,3 | 667,6 | 667,8 | 668,1 | 668,3 | 668,6 | 668,8 | 669,0 | 669,3 |
| **96**,5 | 669,5 | 669,8 | 670,0 | 670,3 | 670,5 | 670,8 | 671,0 | 671,3 | 671,5 | 671,7 |
| ,6 | 672,0 | 672,2 | 672,5 | 672,7 | 673,0 | 673,2 | 673,5 | 673,7 | 674,0 | 674,2 |
| ,7 | 674,5 | 674,7 | 674,9 | 675,2 | 675,4 | 675,7 | 675,9 | 676,2 | 676,4 | 676,7 |
| ,8 | 676,9 | 677,2 | 677,4 | 677,7 | 677,9 | 678,2 | 678,4 | 678,7 | 678,9 | 679,1 |
| ,9 | 679,4 | 679,6 | 679,9 | 680,1 | 680,4 | 680,6 | 680,9 | 681,1 | 681,4 | 681,6 |
| **97**,0 | 681,9 | 682,1 | 682,4 | 682,6 | 682,9 | 683,1 | 683,4 | 683,6 | 683,9 | 684,1 |
| ,1 | 684,4 | 684,6 | 684,9 | 685,1 | 685,4 | 685,6 | 685,9 | 686,1 | 686,4 | 686,6 |
| ,2 | 686,9 | 687,1 | 687,4 | 687,6 | 687,9 | 688,1 | 688,4 | 688,6 | 688,9 | 689,1 |
| ,3 | 689,4 | 689,6 | 689,9 | 690,1 | 690,4 | 690,6 | 690,9 | 691,1 | 691,4 | 691,6 |
| ,4 | 691,9 | 692,1 | 692,4 | 692,6 | 692,9 | 693,1 | 693,4 | 693,7 | 693,9 | 694,2 |
| **97**,5 | 694,4 | 694,7 | 694,9 | 695,2 | 695,4 | 695,7 | 695,9 | 696,2 | 696,4 | 696,7 |
| ,6 | 696,9 | 697,2 | 697,4 | 697,7 | 697,9 | 698,2 | 698,5 | 698,7 | 699,0 | 699,2 |
| ,7 | 699,5 | 699,7 | 700,0 | 700,2 | 700,5 | 700,7 | 701,0 | 701,3 | 701,5 | 701,8 |
| ,8 | 702,0 | 702,3 | 702,5 | 702,8 | 703,0 | 703,3 | 703,5 | 703,8 | 704,1 | 704,3 |
| ,9 | 704,6 | 704,8 | 705,1 | 705,3 | 705,6 | 705,8 | 706,1 | 706,4 | 706,6 | 706,9 |

Digitized by Google

## Siedetemperatur des Wassers

in „Travaux et mémoires du bureau international des poids et mesures", I. p. A. 33 & 46. *)
von Prof. Dr. K. Zöppritz in Königsberg.

Von 89° bis 94,9° in Zehntelgrad-Intervallen.

| Siede-punkt. | 0, | ,1 | ,2 | ,3 | ,4 | ,5 | ,6 | ,7 | ,8 | ,9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **89** | 505,8 | 507,7 | 509,7 | 511,6 | 513,6 | 515,6 | 517,5 | 519,5 | 521,5 | 523,5 |
| **90** | 525,5 | 527,5 | 529,5 | 531,5 | 533,5 | 535,5 | 537,6 | 539,6 | 541,7 | 543,7 |
| **91** | 545,8 | 547,8 | 549,9 | 552,0 | 554,1 | 556,2 | 558,3 | 560,4 | 562,5 | 564,6 |
| **92** | 566,7 | 568,8 | 571,0 | 573,1 | 575,3 | 577,4 | 579,6 | 581,8 | 584,0 | 586,1 |
| **93** | 588,3 | 590,5 | 592,7 | 595,0 | 597,2 | 599,4 | 601,6 | 603,9 | 606,1 | 608,4 |
| **94** | 610,6 | 612,9 | 615,2 | 617,5 | 619,8 | 622,1 | 624,4 | 626,7 | 629,0 | 631,3 |

Von 98° bis 100,99° in Hundertelgrad-Intervallen.

| Siede-punkt. | ,00 | ,01 | ,02 | ,03 | ,04 | ,05 | ,06 | ,07 | ,08 | ,09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **98,0** | 707,1 | 707,4 | 707,6 | 707,9 | 708,2 | 708,4 | 708,7 | 708,9 | 709,2 | 709,4 |
| ,1 | 709,7 | 710,0 | 710,2 | 710,5 | 710,7 | 711,0 | 711,2 | 711,5 | 711,8 | 712,0 |
| ,2 | 712,3 | 712,5 | 712,8 | 713,0 | 713,3 | 713,6 | 713,8 | 714,1 | 714,3 | 714,6 |
| ,3 | 714,9 | 715,1 | 715,4 | 715,6 | 715,9 | 716,1 | 716,4 | 716,7 | 716,9 | 717,2 |
| ,4 | 717,4 | 717,7 | 718,0 | 718,2 | 718,5 | 718,7 | 719,0 | 719,3 | 719,5 | 719,8 |
| **98,5** | 720,0 | 720,3 | 720,6 | 720,8 | 721,1 | 721,3 | 721,6 | 721,9 | 722,1 | 722,4 |
| ,6 | 722,7 | 722,9 | 723,2 | 723,4 | 723,7 | 724,0 | 724,2 | 724,5 | 724,7 | 725,0 |
| ,7 | 725,3 | 725,5 | 725,8 | 726,1 | 726,3 | 726,6 | 726,8 | 727,1 | 727,4 | 727,6 |
| ,8 | 727,9 | 728,2 | 728,4 | 728,7 | 728,9 | 729,2 | 729,5 | 729,7 | 730,0 | 730,3 |
| ,9 | 730,5 | 730,8 | 731,0 | 731,3 | 731,6 | 731,8 | 732,1 | 732,4 | 732,6 | 732,9 |
| **99,0** | 733,2 | 733,4 | 733,7 | 734,0 | 734,2 | 734,5 | 734,7 | 735,0 | 735,3 | 735,5 |
| ,1 | 735,8 | 736,1 | 736,3 | 736,6 | 736,9 | 737,1 | 737,4 | 737,7 | 737,9 | 738,2 |
| ,2 | 738,5 | 738,7 | 739,0 | 739,3 | 739,5 | 739,8 | 740,1 | 740,3 | 740,6 | 740,9 |
| ,3 | 741,1 | 741,4 | 741,7 | 741,9 | 742,2 | 742,5 | 742,7 | 743,0 | 743,3 | 743,5 |
| ,4 | 743,8 | 744,1 | 744,3 | 744,6 | 744,9 | 745,2 | 745,4 | 745,7 | 746,0 | 746,2 |
| **99,5** | 746,5 | 746,8 | 747,0 | 747,3 | 747,6 | 747,8 | 748,1 | 748,4 | 748,6 | 748,9 |
| ,6 | 749,2 | 749,4 | 749,7 | 750,0 | 750,2 | 750,5 | 750,8 | 751,1 | 751,3 | 751,6 |
| ,7 | 751,9 | 752,1 | 752,4 | 752,7 | 752,9 | 753,2 | 753,5 | 753,8 | 754,0 | 754,3 |
| ,8 | 754,6 | 754,8 | 755,1 | 755,4 | 755,7 | 755,9 | 756,2 | 756,5 | 756,7 | 757,0 |
| ,9 | 757,3 | 757,5 | 757,8 | 758,1 | 758,4 | 758,6 | 758,9 | 759,2 | 759,5 | 759,7 |
| **100,0** | 760,0 | 760,3 | 760,5 | 760,8 | 761,1 | 761,4 | 761,6 | 761,9 | 762,2 | 762,4 |
| ,1 | 762,7 | 763,0 | 763,3 | 763,5 | 763,8 | 764,1 | 764,4 | 764,6 | 764,9 | 765,2 |
| ,2 | 765,5 | 765,7 | 766,0 | 766,3 | 766,6 | 766,8 | 767,1 | 767,4 | 767,7 | 767,9 |
| ,3 | 768,2 | 768,5 | 768,8 | 769,0 | 769,3 | 769,6 | 769,9 | 770,1 | 770,4 | 770,7 |
| ,4 | 771,0 | 771,2 | 771,5 | 771,8 | 772,1 | 772,3 | 772,6 | 772,9 | 773,2 | 773,5 |
| **100,5** | 773,7 | 774,0 | 774,3 | 774,6 | 774,8 | 775,1 | 775,4 | 775,7 | 775,9 | 776,2 |
| ,6 | 776,5 | 776,8 | 777,1 | 777,3 | 777,6 | 777,9 | 778,2 | 778,4 | 778,7 | 779,0 |
| ,7 | 779,3 | 779,6 | 779,8 | 780,1 | 780,4 | 780,7 | 781,0 | 781,2 | 781,5 | 781,8 |
| ,8 | 782,1 | 782,3 | 782,6 | 782,9 | 783,2 | 783,5 | 783,7 | 784,0 | 784,3 | 784,6 |
| ,9 | 784,9 | 785,1 | 785,4 | 785,7 | 786,0 | 768,3 | 786,5 | 786,8 | 787,1 | 787,4 |

Digitized by Google

*) Wir werden später einen Literaturbericht über dieses wichtige Werk bringen. *D. Red.*

## Badische Landeskultur- und Vermessungsarbeiten von 1880—1881.

Aus dem vor Kurzem ausgegebenen *„Jahresbericht des Grossherzoglich badischen Ministeriums des Innern über den Fortgang des Landeskultur- und Vermessungswesens in den Jahren 1880—1881"* entnehmen wir Folgendes:

### A. Kulturunternehmungen im engern Sinne.

Die Thätigkeit der Kulturbehörden auf dem Gebiete der eigentlichen Landesmelioration, der Errichtung von Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen, der Entsumpfung nasser Ländereien und der Ausführung von Korrektionen kleiner Gewässer, wird den in der Mitte der siebenziger Jahre bemerkten Umfang wohl erst dann wieder erreichen, wenn durch mehrere günstige Ernten die Lust und die wirthschaftliche Kraft zu Meliorationsarbeiten in der landwirthschaftlichen Bevölkerung wieder gehoben worden ist; immerhin ist in der Berichtsperiode für die Kulturbezirke Konstanz, Waldshut, Offenburg und Karlsruhe ein günstiger Fortgang zu verzeichnen, während in den Kulturbezirken Freiburg und Mosbach ein wesentlicher Fortschritt zum Besseren noch nicht eingetreten ist.

Nachstehend folgt die Uebersicht für die in den Jahren 1880 und 1881 in den 6 Kulturbezirken des Landes ausgeführten, in Ausführung begriffenen und im Stande der Vorbereitungen befindlichen Kulturunternehmungen.

| Kulturunternehmungen. | Zahl der Gemarkungen. | Zahl der Unternehmungen. | Fläche in Hektaren. | Kostenaufwand in ℳ bei III. Voranschlag. |
|---|---|---|---|---|
| I. Ausgeführte Kulturen . . . | 67 | 58 | 55,54 | 75 887 |
| II. Zur Ausführung genehmigte Kulturen . . . . . | 27 | 25 | 122,27 | 25 114 |
| III. Entwürfe und Vorarbeiten | 66 | 56 | 2062,81 | 536 780 |
| **1880** waren in Behandlung . | 160 | 139 | 2240,62 | 637 781 |
| I. Ausgeführte Kulturen . . . | 76 | 69 | 199,69 | 143 980 |
| II. Zur Ausführung genehmigte Kulturen . . . . . | 22 | 20 | 58,23 | 11 391 |
| III. Entwürfe und Vorarbeiten | 65 | 50 | 3422,00 | 710 800 |
| **1881** waren in Behandlung . | 163 | 139 | 3679,92 | 866 171 |

In der Periode 1870 bis einschliesslich 1881 wurden im Durchschnitt jährlich 63 Kulturunternehmungen auf je 575 ha mit einem Aufwand von 173 460 Mark ausgeführt.

Digitized by Google

Den Vorständen der 6 Kulturinspektionen waren zur Bewältigung ihrer dienstlichen Aufgabe, zu welcher auch die Feldbereinigung und die Trinkwasserversorgungen gehören, 6 Ingenieurpraktikanten, 6 Kulturoberaufseher, 22 Aufseher und 8 Gehilfen zugetheilt.

Wasserversorgungen wurden von 1878—1881 50 mit einem Kostenaufwande von 574 159 Mark ausgeführt.

## B. Feldbereinigung.

Der Stand der Feldbereinigungsarbeiten am Schlusse der Jahre 1880 und 1881 im Vergleiche zu jenem des Jahres 1879 ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

| | Vollendet und bestätigt wurden | | | Durch Abstimmung gesichert und in Ausführung waren | | | Im Stadium der Vorarbeiten begriffen waren | | | In der Abstimmungstagfahrt abgelehnt wurden | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Unternehmungen. | | | Unternehmungen. | | | Unternehmungen. | | | Unternehmungen. | | |
| | Zahl. | Hektar. | Gemark. | Zahl. | Hektar bezw. Meter Weganlagen. | Gemark. | Zahl. | Hektar. | Gemark. | Zahl. | Hektar. | Gemark. |
| 1879 | 19 | 2578,79 | 18 | 55 | 16063,65 | 51 | 47 | 7949,00 | 48 | 4 | 666,00 | 4 |
| 1880 | 20 | 4222,20 | 20 | 55 | 13714,44 und 1700 m Weganlag. | 50 | 53 | 4760,00 | 50 | 11 | 2891,00 | 11 |
| 1881 | 21 | 2407,65 | 20 | 66 | 12582,53 und 2124 m Weganlag. | 56 | 47 | 4780,00 | 46 | 10 | 706,00 | 10 |

Da hiernach die Gesammtzahl der in Behandlung befindlichen Fälle sich berechnet

im Jahre 1879 auf 125 Unternehm. mit 27 257,52 ha Fläche
› › 1880 › 140 › › 25 566,97 › › und 1 700 m Weganlage
› › 1881 › 144 › › 20 476,18 ha Fläche und 2124 m Weganlage

so muss angesichts der ungünstigen Lage der Landwirthschaft der Gang der Feldbereinigungsgeschäfte als ein zufriedenstellender betrachtet werden.

Was den Kostenaufwand der Feldbereinigung in den Jahren 1880—1881 im Vergleich zu den Vorjahren betrifft, so fielen zur Last:

Digitized by Google

| Jahre. | der Staatskasse. | den betheiligten Grundeigenthümern | |
|---|---|---|---|
| | | Bezüge der Geometer. | Sonstige Kosten ohne Aussteinung. |
| | ℳ. | ℳ. | ℳ. |
| 1879 | 14 900 | 81 087 | 59 731 |
| 1880 | 17 183 | 112 173 | 89 188 |
| 1881 | 15 275 | 89 925 | 116 365 |

Das Verhältniss des endgiltigen Kostenaufwandes der einzelnen Unternehmungen zu den Ansätzen des Voranschlags hat sich wie folgt herausgestellt:

| In | Fläche ha. | Anzahl der Parzellen | | Kosten ha. | Voranschlag ha. | Anzahl der Eigenthümer. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | vorher. | nachher. | | | |
| | | | | ℳ. | ℳ. | |
| Neckarau . . . . | 236 | 1479 | 1130 | 23,22 | 30,0 | 345 |
| Ladenburg . . . | 400 | 1250 | 951 | 27,07 | 28,0 | 430 |
| Hirschlanden . | 75 | 1920 | 986 | 24,29 | 38,30 | 122 |
| Aglasterhausen | 645 | 4989 | 3586 | 31,39 | 35,09 | 833 |

## C. Katastervermessung.

Ueber die Ausbildung des Dreiecksnetzes von der 2202 betragenden Gesammtzahl der Gemarkungen des Grossherzogthums liefert nachstehende Zusammenstellung einen Nachweis:

Bis 1879 vollendet in 1672 Gemarkungen mit 848 855 ha Fläche
› 1880 › › 57 › › 33 226 › ›
› 1881 › › 65 › › 24 718 › ›
zusammen vollendet in 1794 Gemarkungen mit 906 799 ha Fläche.

Bis Ende 1879 war die Vermessung und Ausarbeitung derselben beendigt und abgeschlossen in 1153 Gemarkungen und es kommt auf dieselben ein Flächenmaass von 748572 ha.

Im Jahre 1880 wurde die Vermessung abgeschlossen in 69 Gemarkungen
und im Jahre 1881 in 77 ›
zusammen in 146 Gemarkungen
was mit dem Ergebniss der Vorjahre gibt 1297 Gemarkungen, daher 59% sämmtlicher Gemarkungen.

Die Aufstellung der Schlussabrechnung mit den Vermessungsgeometern über die vertragsmässig vollendeten Vermessungswerke,

Digitized by Google

sowie die Aufstellung der Heblisten über die von den Grund- und Häuserbesitzern nach den gesetzlichen Bestimmungen zu leistenden Beträge hat im Jahre 1880 für 107 und im Jahre 1881 für 62 Gemarkungen stattgefunden.

Die Gesammtzahl der Abrechnungen beziffert sich am Schlusse des Jahres 1881 auf 1274, somit auf 56,4% sämmtlicher Gemarkungen.

Die Aufstellung der Schlussabrechnung der Gemarkungsvermessungen beträgt im

| Jahr. | Vermessungsfläche. | Vermessungsgebühr der Geometer. | Beiträge der Grundbesitzer. |
|---|---|---|---|
| | ha | ℳ. | ℳ. |
| 1880 | 48729,96 | 475573,14 | 115709,60 |
| 1881 | 30255,55 | 352612,60 | 68354,03 |

Am Schlusse des Jahres 1881 sind im Ganzen 915 Gemeinden daher 41,5% im Besitze ihres betreffenden Vermessungswerkes.

Im Ganzen weisen die Katastervermessungsarbeiten in dem Jahre 1880 einen Fortschritt von 2%, im Jahre 1881 einen solchen von 3,7% der Gesammtarbeit nach, der jährliche Durchschnitt des Fortgangs in 29 Jahren ist nahezu 2%.

Bei dem Vollzuge der Katastervermessung waren im Jahre 1880 83 Geometer beschäftigt, welche 76 Gehülfen verwendeten und im Jahre 1881 79 Geometer mit 30 Gehülfen.

Die Fortführung der an die betreffenden Gemeinden zur Aufbewahrung abgegebenen Vermessungswerke auf den neuesten Stand wird durch die Bezirksgeometer, welchen auch die Aufstellung und Fortführung der Lagerbücher übertragen ist, besorgt. Am Schlusse des Jahres 1881 waren 25 Bezirksgeometer für 32 Amtsbezirke ernannt. An die Gemeinden sind 515 Lagerbücher abgegeben.

## D. Herstellung einer neuen topographischen Karte des Landes.

Die Feldarbeiten (Revisionen, Höhenbestimmungen u. s. w.) für die neue topographische Karte des Grossherzogthums, im Maassstabe 1:25000, haben sich bis Ende 1881 auf 164 Kartenblätter erstreckt, so dass solche nur noch für 6 Blätter erübrigen.

In den Jahren 1880 und 1881 waren nur je 4 Topographen beschäftigt.

Publizirt wurden 1877–1881 10 Lieferungen mit 63 Blättern.

Für künftige Kurrenthaltung der Karten, d. h. für einen steten Nachtrag aller Veränderungen und Neuerungen jeweils vor dem Druck neuer Auflagen der einzelnen Blätter sind die entsprechenden Anordnungen getroffen worden; dieselben entsprechen zugleich einem Ansinnen des Reichsamtes des Innern, welches die Grossherzogliche

Regierung um Kurrenthaltung der offiziellen Kartenwerke und um Mitwirkung bei der Herstellung der Karte des Deutschen Reiches im Maassstab von 1: 100 000 ersucht hat.

Die Auflage der Karte ist vorerst auf 500 vollständige Exemplare berechnet, der Ladenpreis für das volle und über $^3/_4$ ausgefüllte Blatt auf 4 ℳ. und bis zu $^3/_4$ auf 2 ℳ. 50 ₰ festgesetzt. Bei Abnahme des ganzen Kartenwerks kommt das Blatt auf 2 ℳ. 40 ₰ resp. 1 ℳ. 50 ₰; bei 9 oder mehr Blättern auf 3 ℳ. 20 ₰ resp. 2 ℳ.

Endlich wurde, mehrfachem Wunsche entsprechend, die Herstellung einer wohlfeilen Ausgabe unter Beigabe eines Kreidetons zu deutlicher Hervorhebung des Terrainreliefs vorerst für einzelne Blätter zu 1 ℳ. beschlossen.

Die Ausgaben für die Herstellung der Karte betrugen bis Ende 1881 330 316,71 ℳ., die Einnahmen 12 908,52 ℳ.

Karlsruhe, Mai 1883.

*M. Doll.*

---

## Hessisches Parzellen-Vermessungsgesetz.

Hierüber sind uns zwei Mittheilungen vom 25. und 26. Februar d. J. aus dem Frankfurter Journal und aus der Kölnischen Zeitung zugegangen, aus welchen wir Folgendes entnehmen:

Ueber den von der Regierung seiner Zeit vorgelegten *Gesetzesentwurf*, die *Parzellenvermessung* betreffend, welcher bei der ersten Berathung in der zweiten Kammer aus Veranlassung der vielen dazu gestellten Anträge an den Gesetzgebungsausschuss zur weiteren Berichterstattung zurückverwiesen wurde, hat der Berichterstatter *Schroeder* nunmehr weiter berichtet. Es erhellt hieraus, dass durch die eingehenden Berathungen, welche im Ausschuss gemeinschaftlich mit Vertretern der Regierung, des Katasteramts und des Landesculturwesens gepflogen wurden, schliesslich volles Einverständniss über die dem Gesetze zu gebende Fassung, insbesondere die beantragten mehrfachen Ergänzungen erzielt worden ist.

Zunächst erklärt sich der Ausschuss einverstanden mit der Grundlage des Gesetzes, wonach die Vornahme der Gewann- und Parzellenvermessung von einer vorausgegangenen zustimmenden Erklärung der betheiligten Gemeinden oder Besitzer besonderer Gemarkungen nicht abhängig sein soll, und die noch im Rückstand befindlichen Arbeiten planmässig nach Anordnung des Finanzministeriums in Angriff zu nehmen und zu Ende zu führen sind. Es soll jedoch (aus Veranlassung des Antrags *Haas*) der Vornahme der Gewann- und Parzellenvermessung in den von dem Kreisamt und der Landesculturinspection dafür geeignet erachteten Gemarkungen

noch eine, unabhängig von dem Antrage Betheiligter von Amtswegen zu veranlassende Abstimmung der Grundeigenthümer nach dem Gesetze, die Zusammenlegung betreffend, über die Frage vorausgehen, ob mit der Vermessung nicht eine Zusammenlegung oder doch wenigstens eine zweckmässigere Anlegung von Feld- und Gewannwegen, Gräben etc. zu verbinden sei. Sodann soll (Antrag *Heinzerling* und *Maurer*) in den Gemarkungen, für welche die Parzellenvermessung beschlossen ist, die Feststellung der Eigenthumsgrenzen, soweit dies noch nicht geschehen, durch Aussteinung erfolgen. Die Staatsregierung wird jedoch für die Eigenthumsgrenzen ganzer Gemarkungen oder einzelner Theile derselben Ausnahmen insbesondere da zulassen, wo die Aussteinung unverhältnissmässige Kosten verursachen würde, oder wo die Grenzen durch andere Einrichtungen oder Verhältnisse genügend bezeichnet sind. Stellen die Grundeigenthümer die Eigenthumsgrenzen nicht innerhalb der von der Staatshehörde hierfür anberaumten Frist nach der getroffenen Anordnung selbst durch Aussteinung fest, so ist deren Feststellung auf Kosten der Grundeigenthümer vom Inhaber des Gemarkungsrechts zu bewirken. Kommt auch der Inhaber des Gemarkungsrechts in der von der Staatsbehörde gegebenen Frist der ihm vorstehend auferlegten Verpflichtung nicht nach, so kann die Staatsbehörde die Feststellung der Grenzen unmittelbar vollziehen und die Kosten sammt Zinsvergütung vom Inhaber des Gemarkungsrechts, jedoch vorbehaltlich seines Rückgriffs auf die säumigen Eigenthümer, erheben. Bei streitigen Eigenthumsgrenzen bleiben bis zu deren definitiver Feststellung die bisherigen Vorschriften in Kraft. Schliesslich soll (Antrag *Heinzerling*) die Regierung ermächtigt werden, weniger wohlhabenden Gemeinden zur Zurückerstattung der von dem Staate für die Parzellenvermessung vorzulegenden Kosten entsprechend längere Fristen zinsfrei zu gewähren, wie auch zur Bestreitung der Kosten der Aussteinungen zinsfrei, in mehreren Jahreszielen, rückzahlbare Vorschüsse zu leisten.

Gelegentlich der Berichterstattung über das Parzellenvermessungs-Gesetz hat der Gesetzgebungsausschuss zweiter Kammer auch mehrere Resolutionen angenommen; dieselben gehen dahin, die Regierung zu ersuchen: 1) Dieselbe wolle das Konsolidationsgesetz wie unsere Landeskulturgesetzgebung überhaupt, insoweit diese die Zulässigkeit der Ausführung grösserer Landeskulturarbeiten (Wiesenkulturen etc.) von der Zustimmung gewisser Mehrheiten von Interessenten abhängig macht, in dem Sinne einer Erleichterung der Gewinnung solcher Mehrheiten einer Revision unterziehen; 2) dieselbe wolle die Gerichte, welche in den Provinzen Starkenburg und Oberhessen mit Wahrung der Eigenthumswechsel befasst sind, wiederholt anweisen, in den Fällen, in welchen gegen Baarzahlung verkauft ist und desshalb der Eintrag in das Mutationsverzeichniss nicht sofort erfolgt, von Amtswegen darüber zu wachen, dass der Eintrag nach Zahlung des Kaufpreises erfolgt; 3) dieselbe wolle eine Umarbeitung und Erweiterung unserer Landeskultur-Gesetz-

gebung ins Auge fassen (einschliesslich der Neubildung von Kulturgenossenschaften), insbesondere bald Schritte thun, dass die erforderliche Landeskultur- und Meliorationsstelle in unsere Staatsverwaltung und dessfallsige Gesetzgebung in der Richtung einer mit Stimmrecht versehenen und darnach wirksamen Behörde organisch eingefügt werde. Den beiden ersteren lagen darauf zielende Anträge des Abgeordneten Heinzerling, dem letzteren im Wesentlichen ein Antrag des Abgeordneten v. Rabenau zu Grund.

---

## Vereinsangelegenheiten.

# Programm

für die

*12. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.*

---

Die 12. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom 15. bis mit 18. August 1883 zu

## München

stattfinden.

Indem wir im Nachstehenden die Ordnung der Versammlung zur öffentlichen Kenntniss bringen, bitten wir die Freunde und Mitglieder unseres Vereins um recht zahlreiche Betheiligung.

### Mittwoch, den 15. August,

Vormittags 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im Konferenzzimmer der Königl. technischen Hochschule, Arcisstrasse 11.

Nachmittags 4 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Delegirten der Zweigvereine daselbst.

Abends 7 Uhr: Empfang und gegenseitige Begrüssung; hierauf gesellige Unterhaltung mit Musik, veranstaltet vom Bayerischen Geometerverein im Saale des Kunstgewerbehauses, Pfandhausstrasse 7, nächst dem Promenadeplatz.

### Donnerstag, den 16. August,

Vormittags 8 Uhr: Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten in den Räumen des Polytechnikums, Arcisstrasse 11, mit der folgenden speziellen Tagesordnung:

Digitized by Google

1. Bericht der Vorstandschaft über das abgelaufene Vereinsjahr,
2. Bericht der Rechnungsprüfungscommission und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft,
3. Wahl der Rechnungsprüfungscommission für 1883,
4. Vorlage des Etats für 1883,
5. Berathung des vom Rhein.-Westfäl. Geometervein vorgelegten, im 11. Heft der Zeitschrift veröffentlichten »Entwurfs zur Aufstellung allgemeiner Normen für die Herstellung hydrographischer Karten«,
6. Berathung der Frage:
   a) Wie kann der Ueberfüllung unseres Faches entgegengetreten werden?
   b) Soll der Deutsche Geometerverein Schritte in dieser Richtung thun, event. welche?
7. Neuwahl der Vorstandschaft und Redaktion,
8. Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Nach Schluss d. Sitzung: Besuch der beiden Pinakotheken, gegenüber dem Kgl. Polytechnikum.

Nachmittags 3 Uhr: Festessen im grossen Saale des Hotels zu den vier Jahreszeiten, Maximiliansstrasse 4.

Abends 6 Uhr: Spaziergang durch den englischen Garten und die Gasteiger Anlagen zum Hofbräuhauskeller an der Wienerstrasse.

**Freitag, den 17. August,**

Vormittags 9 Uhr: Zweite Plenarsitzung im Polytechnikum mit folgender Tagesordnung:

1. Besprechung der Frage: »Wie kann der Zusammenlegung der Grundstücke besserer Fortgang verschafft werden?« (eingeleitet durch ein Referat des Herrn Steuerassessor Steppes),
2. Vortrag des Herrn Trigonometer Dr. Franke: Ueber das Niveau der Meere und damit zusammenhängende geodätische Fragen.

Nachmittags 2¾ Uhr: Zusammentreffen vor der Glyptothek (Kreuzung der Arcis- und Briennerstrasse) und Besichtigung der Glyptothek von 3 bis 4 Uhr.

Digitized by Google

Nachmittags 4 Uhr: Abfahrt vom Stiegelmayerplatz mit der Strassenbahn nach Nymphenburg, Besuch des Schlossparkes; Rückweg durch den Hirschgarten und die Landsbergerstrasse zum Pollinger Keller.

Abends 7 Uhr: Kellerfest auf dem Pollinger Keller.

**Samstag, den 18. August,**

Vormittags 8 Uhr: Besuch der lithographischen Anstalt und einer Spezial-Ausstellung im Kgl. Katasterbureau (Alter Hof nächst dem Hauptpostgebäude).

Vormittags $10^1/_2$ Uhr (präcis): Zusammenkunft in der Vorhalle des Centralbahnhofes, um 10 Uhr 50 Min. Abfahrt des Zuges nach Starnberg und in direktem Anschluss Dampfschifffahrt nach Leoni; Aufstieg zur Rottmannshöhe, woselbst gemeinsamer Mittagstisch; um 3 Uhr 52 Min. Dampfschifffahrt von Leoni nach Tutzing, woselbst auf dem Keller Abschieds-Unterhaltung; um 10 Uhr Rückfahrt nach München mit Extrazug.

Während der Dauer der Versammlung wird von Morgens 7 Uhr an in mehreren Sälen der Königlichen technischen Hochschule eine Ausstellung von Instrumenten, Vermessungswerken etc. geöffnet sein, zu deren Beschickung sowohl die Vereinsmitglieder, wie auch mechanische Werkstätten, Buch- und Kunsthandlungen ergebenst eingeladen werden.

Ein Auskunftsbureau des Ortsausschusses wird am 15. August von Morgens 8 Uhr bis Abends $7^1/_2$ Uhr im Centralbahnhofe und von $7^1/_2$ Uhr an im Kunstgewerbehause, am 16. und 17. August je von 7 bis 12 Uhr Vormittags im Königl. Polytechnikum errichtet sein.

Köln, den 16. Juni 1883.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
I. A.
*L. Winckel.*

---

Im Anschlusse an die vorstehende Bekanntmachung der Vorstandschaft gestatten sich die unterzeichneten Mitglieder des Ortsausschusses, die Mitglieder des Hauptvereins und der Zweigvereine zu einem recht zahlreichen Besuche der 12. Hauptversammlung freundlichst einzuladen.

Digitized by Google

Wir werden alle unsere Kräfte einsetzen, um auch die diesjährige Versammlung zu einem würdigen Gliede in der Reihe der Vereinsversammlungen zu gestalten. Wir sehen uns in diesem Bestreben durch das gütige Entgegenkommen des Direktoriums der Kgl. technischen Hochschule und anderer hohen Behörden unterstützt und hoffen bei der reichen Fülle von Kunstschätzen und Sehenswürdigkeiten, welche München seinen Gästen zu bieten vermag, bei der hohen Anziehungskraft, welche die in diesem Sommer dahier stattfindende internationale Kunstausstellung in Verbindung mit der Gelegenheit, bei einem Aufwand von wenigen Tagen, ja fast Stunden, die herrlichsten Ausflüge in das — am 18. August sich im prächtigsten Panorama dicht vor den Augen der Theilnehmer ausbreitende — Hochgebirge unternehmen zu können, zweifellos üben wird, auf ein recht zahlreiches Erscheinen der Herren Kollegen und ihrer Damen.

Ueber Fahrpreis-Vergünstigungen, welche von mehreren Verwaltungen, speziell der Königl. bayerischen Generaldirektion der Verkehrsanstalten bereits zugesichert sind, werden wir im nächsten Hefte der Vereinszeitschrift das Nähere bekannt geben.

Den üblich gewordenen Preis der Theilnehmerkarte zu 9 Mk. sind wir genöthigt, auf 10 Mk. (zehn Mark) zu erhöhen. Dagegen sind wir in der angenehmen Lage, den Theilnehmern ausser kostenfreier Betheiligung an den programmgemässen Vergnügungen am 16. und 17. August (incl. des trockenen Couverts beim Festdiner) bei dem Ausfluge am 18. August neben einem bescheidenen Mittagstische auch freie Fahrt auf der Bahn (68 km) und auf dem Salondampfer Bavaria zu bieten.

Anmeldungen bitten wir, unter Einsendung des genannten Betrages, an unseren Kassier

Herrn Katastergeometer Josef Müller
(Katasterbureau dahier)

in thunlichster Bälde zu richten. Vom 15. Juli ab wird dann mit der Versendung der Karten begonnen werden, wobei wir schon jetzt bemerken, dass der Genuss der Fahrpreis-Vergünstigungen von dem Besitz der Theilnehmerkarte vor der Abreise abhängig ist.

Wie in dem Programm bereits erwähnt, wird auch mit dieser Versammlung eine Ausstellung von geometrischen Instrumenten, Vermessungswerken, Karten u. s. w. verbunden sein. Wir gestatten uns an die betheiligten Firmen, wie an die Herren Kollegen die ergebenste Bitte, auch in dieser Hinsicht uns eine recht rege Betheiligung zuwenden zu wollen.

Die Anmeldungen der auszustellenden Gegenstände bitten wir unter genauer Bezeichnung behufs Aufnahme in den herzustellenden Katalog bis längstens zum 1. August (ausschliessender Frist) an

Herrn Kreis-Kulturingenieur Drescher
(Regierungsgebäude dahier)

richten zu wollen, worauf nähere Mittheilung wegen der Einsendung erfolgen wird. Die Ausstellungsräume verursachen den Ausstellern keinerlei Kosten.

München, den 16. Juni 1883.

Der Ortsausschuss
für die 12. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

| | | |
|---|---|---|
| **Steppes,** Steuer-Assessor, Vorsitzender. | **Dr. Franke,** Trigonometer, Stellvertreter des Vorsitzenden. | **Josef Müller,** Katastergeometer, Kassier. |
| **Dihm,** Bezirksgeometer. | **Drescher,** Kreis-Kulturingenieur. | **Dressendörfer,** Katastergeometer. |
| **Hauer,** Geometer. | **Kraus,** Katastergeometer. | **Vara,** Obergeometer. |
| | **Zizelsperger,** Katastergeometer. | |

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Betrachtungen über zweckmässige Einrichtung der Eisenbahnvermessungen, von Zacher. — Modification von Schleiermachers Methode der Winkelausgleichung in einem Dreiecksnetze, von Nell. **Kleinere Mittheilungen:** Ueber die Rechtschreibung einiger aus dem Arabischen stammenden Ausdrücke der Vermessungskunde, von Zöppritz. — Communalbesteuerung der Vermessungsbeamten, mitgetheilt von Bernards. — Bezahlung der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten in Baden, von Doll. - Tabellen für Luftdruck und Siedetemperatur des Wassers, von Zöppritz. — Badische Landeskultur- und Vermessungsarbeiten von 1880—81, von Doll. — Hessisches Parzellen-Vermessungsgesetz. **Vereinsangelegenheiten.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 13.** **Band XII.**


## Die schwedisch-norwegischen Vermessungen. *)

### Organisation.

Vor der Organisation einer besonderen Behörde für die topographischen Vermessungen, Kartenfertigung und Beschreibung des Landes waren diese Arbeiten anderen Behörden zugetheilt oder Privaten überlassen. Als die schwedische Landes-Vermessung im Jahre 1603 unternommen wurde, war der Hauptgegenstand ihrer Arbeit von geographischem Charakter; Vermessungen von Privatbesitz kam erst in zweiter Linie in Betracht. Der erste Chef der Landvermessung *Bureus*, veröffentlichte im Jahre 1626 eine zusammenhängende Karte des ganzen Königreichs und nachher Karten von Svealand, Gothaland und Finland und von verschiedenen schwedischen und finischen Provinzen.

Während der nächsten 40 Jahre kam die Arbeit von grösseren Karten zum Schluss, erhielt aber durch König Carl XI. 1683, welcher neue Instructionen für die Landvermessung ertheilte, neuen Aufschwung.

Die Landvermessung empfing durch die Verordnung, betreffend die Theilung der Dorfgemeinschaften in unabhängige Stücke (skiflina), den ersten Wechsel in ihrem Verlauf. Dieser Wechsel vollzog sich 1743.

Im Jahre 1765 wurde die geographische Arbeit zu Gunsten der genannten Vertheilungsmessungen ausgesetzt, und bis gegen 70 Jahre nachher gar nicht mehr und später nur noch in geringem Maasse betrieben. Während dieser Zwischenzeit machte Baron S. G. Hermelin, ein schwedischer Geograph von hohem Verdienste, Recognoscirungen in Westerbotten und Lappmarken und veröffentlichte Karten von Norrland und Finland.

Die Regierung bewilligte ihm das Privilegium zur Veröffentlichung, für eine Periode von 15 Jahren, von Provinzial-Karten

*) Fortsetzung und Schluss des Auszuges aus Comstock's „Notes on European Surveys". Vergl. §. 155, 197, 209, 241 d. Zeitschr.

Digitized by Google

von Schweden, in Uebereinstimmung mit dem genehmigten Plan. Für die mittleren und südlichen Provinzen wurden bunte Karten (›hemman maps‹) verfasst und seit 1798 sind dort stets die astronomischen Bestimmungen geographischer Positionen im Fortschreiten begriffen gewesen. Während 10 Jahren wurden 16 Karten durch Baron Hermelin veröffentlicht. Im Jahre 1809 drohte der Mangel an Mitteln das Kartenwerk zu sistiren und es wurde der Regierung zur Ablösung angeboten, aber die Landtagsversammlung verweigerte die hierzu nöthigen Geldmittel. Zwei Privatpersonen, die Barone Bonde und Adelswärd, nahmen sich nun der Sache an, mit welchen Hermelin übereinkam, ein Compagnie-Geschäft unter den Namen ›Geografiska Turättningen‹ zu gründen, und fünf Karten tragen den Namen dieser Firma. Es waren zusammen 31 Karten in der Hermelin-Collection, von welchen 22 durch C. P. Hällström construirt waren. Der im Jahre 1809 gemachte Vorschlag, das Kartenwerk der Regierung zu übertragen, wurde 1823 im Landtage wiederholt eingebracht; der Landtag gab nun seine Einwilligung und das Kartenwerk wurde dem vorläufig organisirten Landesvermessungs-Bureau übertragen. So lange dieses Bureau im Amte war, wurden indessen keine neuen Karten veröffentlicht.

Die Karten wurden ausschliesslich aus den Landesvermessungs-Operationen zusammengetragen und folglich waren jene von Hermelin in kleinen Maassstäben veröffentlichten, welche das Relief des Bodens gar nicht, Wälder und das sumpfige Land nur theilweise darstellten, ungenügend für militärischen Gebrauch. Der Mangel an guten topographischen Karten, welcher seit 1792 während der vielen Kriege in Europa gefühlt wurde, gab in den meisten Ländern den ersten Antrieb zur Herstellung von ausgedehnten und zusammenhängenden topographischen Atlassen, welche nachher und noch durch das zu diesem Zwecke organisirte militärische Corps ausgeführt wurden.

Ziemlich umfassende schwedische militärische Karten waren im Laufe der Vorbereitung sowohl früher als zu Anfang 1870 in dem Nachbarlande Finland unter der Direction des General-Major Sprengporten und Oberst Klercker. Dort waren auch früher pommeranische und norwegische Grenzkarten im Gebrauch, welche durch das königliche Fortifications-Corps ausgeführt wurden und deren Ausführung ihnen zur Ehre gereichte. In eine vollständig neue Epoche traten im Jahre 1805 die schwedisch-topographischen Operationen ein, als auf den Rath des General-Major G. W. von Tibell das schwedische Feldvermessungs-Corps errichtet wurde. Durch königliches Decret vom 16. April 1805 und den Instructionen von 1806 hatte dieses Corps in Friedenszeit eine complete militärische Karte des Königreichs, welche auf trigonometrischen und astronomischen Operationen basiren und mit topographischen, statistischen und militairischen Beschreibungen begleitet sein sollte, zu verfassen. Die nothwendigen Instructionen für diese Arbeit waren ausgegeben, nach welchen der Maassstab für die Feldarbeit und die vorläufige Karte 1:20000 und für die sogenannten Special-

Digitized by Google

karten, welche ebenfalls von ihnen verfasst wurden, 1 : 100000 sein und das Corps in Kriegszeiten, in Gemeinschaft mit dem Generalstab der Armee solche Aufgabe erfüllen sollte, wie in den meisten Ländern zu dem Stabe eines General-Quartiermeisters gehören. Dem entsprechend wurde durch königlichen Befehl von 1806 der Titel »General-Quartiermeister«, welcher hernach für den Chef des Fortifications-Corps verwendet wurde, dem Chef des Feldvermessungs-Corps übertragen. Das Personal bestand aus einem Generallieutenant-Quartiermeister, einem Major, einem Professor, 4 Hauptleuten, von welchen 2 Adjutanten waren, 6 Premierlieutenants, 6 Secondelieutenants, einem Secretär und 2 Zeichnern. Mit diesem Corps war ein Bureau verbunden, genannt »Kriegsarchiv«, wo alle Regierungscollectionen der inländischen und fremden militärischen Karten etc., welche früher an verschiedenartigen Plätzen zerstreut waren, aufbewahrt und zur Vermehrung der Collectionen des Archivs durch jährliche Ankäufe von Karten, Büchern und Instrumenten Fonds verwendet wurden.

Zur Zeit des Landtags 1809 scheint die Idee Boden gewonnen zu haben, dass die Feldvermessung verkehrter Weise von dem Fortifications-Corps getrennt worden ist und mit ihm wieder vereinigt werden sollte, indem Sparsamkeit als Motiv für diese Union vorgeschützt worden war. Das Resultat war aber nicht ganz befriedigend. Die Regierung verfügte 1811, dass beide Corps unter einen gemeinschaftlichen Chef gestellt werden sollten, zu welcher Stellung durch Generalbefehl vom 3. Juli desselben Jahres Generalmajor von Tibell ernannt wurde. Bald nachher wurde durch die Regierung angeordnet, dass das so vereinigte Corps den Namen das »königliche Ingenieur-Corps« tragen, aber in zwei Brigaden eingetheilt bleiben sollte, die Fortifications- und die Feldvermessungs-Brigade, von welchen jedes seine Instructionen erhalten und mit denselben Arbeiten, welche ihnen bisher vorgeschrieben gewesen waren, fortgeführt werden sollte. Die Ersparniss war gering und die Vereinigung locker. Dieser Zustand dauerte 20 Jahre.

Zweifel in der Ausführbarkeit der Vereinigung mit dem Fortifications-Corps wurden 1814 officiell ausgedrückt, hauptsächlich wegen der Pflichten, welche in das Feld der Feldvermessungs-Brigaden fielen. Recognoscirungen, Projecte für Blockschanzen, Lager, Stellungen, Quartiere, Vertheidigungen und Aehnliches, welches in Kriegszeiten den Offizieren der Feldvermessung zugehörte, haben die innigste Verbindung mit den Diensten des Generalstabes, aus welchem Grunde die Brigade dann in Corporation mit dem Stabe und nur in Friedenszeiten von ihm getrennt sein sollte. Im Jahre 1830 wurde in Schweden die Frage der Separation der zwei Brigaden ernstlich aufgenommen. Hauptsächlich auf Betrieb des damaligen Chefs des Ingenieur-Corps befahl die Regierung 1831, dass die Feldvermessungs-Brigade von dem Ingenieur-Corps getrennt werde und unter dem Namen »topographisches Corps« eine specielle Abtheilung des Generalstabes, unter dem Befehl des General-

adjutanten der Armee, in Betreff der Inspection des Corps und des Haupt-Arrangements der Arbeit bilden sollte. Der neue Chef, der damalige Brigade-Chef, Oberst Akrell, übernahm das Amt, verwaltete es ein Vierteljahrhundert und widmete der Kunst der Topographie seine thätige Sorgfalt. Im Jahre 1856 trat er zurück und ihm folgte Oberst J. A. Hazelius.

Durch königlichen Befehl, herausgegeben 1831, wurde das topographische Corps vollständig reorganisirt. Es bestand nun aus einem Oberst und Chef, einem Major, einem Professor, drei Hauptleuten, sechs Lieutenants, einem Zeichner und einem Boten. Seit 1. Januar 1874 ist das topographische Corps aufgehoben und mit dem neu gestalteten Generalstab vereinigt worden. Die topographische Arbeit wurde nun durch die topographische Abtheilung des Generalstabes ausgeführt.

## Personalbestand.

Einige Offiziere der Armee hatten bereits von 1805 bis 1815 im Feldvermessungs-Corps gearbeitet. Um die Vermessungen zu beeilen wurde 1821 bestimmt, dass Offiziere der Armee mit einiger Kenntniss in der Vermessung jedes Jahr als Assistenten für die Sommerarbeit zur Feldvermessungs-Brigade befohlen werden sollten. Wenn diese Aushilfe verlangt wurde zu jener Zeit, so war sie jetzt noch mehr geboten durch die Organisation von 1831, da die Stärke des Corps von 21 Personen, welche es kurz zuvor gehabt hatte, allmälig auf 11 Offiziere in regelmässigem Dienst vermindert wurde.

Im Jahre 1834 wurde, um die Plätze der zurückgezogenen Secondelieutenants auszufüllen, eine Vorschrift erlassen, dass eine für die Arbeit hinreichende Zahl von Armee-Offizieren zur Zeit ausgewählt werden und mit den topographischen Offizieren unter dem Befehl der Letzteren Feldvermessungen machen und dazu betreffende Arbeiten vornehmen sollten; diese Offiziere hatten mehr Geschicklichkeit in der Feldvermessung und Kartenzeichnung, als von den Kadetten im Stufengang verlangt wurde. In dieser Weise wurde die Kartenarbeit gefördert und die Armee-Offiziere erlangten Erfahrung in der Feldvermessung. Aber die meisten ausgewählten Offiziere dienten nur eine zu kurze Zeit, um die Kartenarbeit im Verhältniss zur Ausdehnung zu fördern. Die Erfahrung hatte dargethan, dass zwei oder mehr Sommer, den verschiedenen Naturgaben gemäss, für die Erlangung genügender Geschicklichkeit in der vollständigen Feldvermessung nöthig sind, und es blieb daher gewöhnlich nur ein Drittel der Offiziere im dritten Sommer bei den Aufnahmen, wo gerade der Hauptgewinn für die Kartenarbeit beginnen sollte. Im Jahre 1847 wurde daher befohlen, dass sechs oder acht Offiziere, welche vorläufig in dem Corps mindestens ein Jahr gedient hatten, drei Jahre lang ununterbrochen im Dienst beschäftigt werden sollten. Die Zahl von Bewerbern war niemals dem Bedürfniss entsprechend. Um den Mangel zu ergänzen und eine permanente Arbeitsstärke zu Gebot zu haben, erlaubte Seine König-

liche Majestät 1858, auf die Bitte des Chefs, die Verwendung von acht Unteroffizieren im Corps, welche sich ausschliesslich der Kartenzeichnung zu widmen hatten, um dem Befehle gemäss die gewünschte technische Geschicklichkeit zu erlangen. Ende 1873, kurz bevor das technische Corps vollständig mit dem Generalstab vereinigt war, wurden jene Unteroffiziere abgelöst, aber da diese ihre Zeit bei der Kartenzeichnung fortzusetzen wünschten, wurden sie unter den Namen von Extra-Assistenten zurückbehalten. Drei von ihnen, welche einige Jahre bei der Kartenzeichnung beschäftigt waren, wurden als Graveure verwendet.

Um die gewöhnliche Stärke der in der topographischen Arbeit Beschäftigten darzustellen, mag erwähnt werden, dass im Sommer 1875 28 Personen Theil nahmen, nämlich 8 Offiziere, 1 Professor und 2 Aspiranten, welche zum Generalstab gehörten, 12 Offiziere der Armee und 5 Civil-Assistenten. Dieses Jahr (1875) wurden 24 Personen bei der Winterarbeit beschäftigt, von welchen 10 zum Generalstab gehörten, 5 Civil-Assistenten und 9 von der Armee ausgewählte Offiziere waren. Die Zahl der Graveuve ist gegenwärtig 7.

## Die Kartenprojection*).

Die für den schwedischen Atlas adoptirte Projectionsmethode wurde durch den Secondelieutenant Grafen C. G. Spens ausgearbeitet. Es wurde für eine umfassende militärische Karte zum Feldgebrauch als wichtig angesehen, dass ein so grosses Territorium, als man auf einmal mit dem Auge übersehen kann, ohne bemerkenswerthen Fehler in richtiger Gestalt zu Papier gebracht wird. Graf Spens nannte diese Eigenschaft »Richtigkeit im Grundriss« (Conformität). Diese Eigenschaft kommt zweien älteren Projectionen zu, der »stereographischen« und der wachsend cylindrischen (Merkator-) Projection, aber da auf die Einfachheit des Projectionsnetzes ganz besonders Gewicht gelegt wurde, konnte die erste dieser beiden Methoden dem Bedürfniss nicht genügen, weil in derselben, wenn auf die Abplattung der Erde Rücksicht genommen wird, Meridiane und Parallelkreise durch Ellipsen oder Kreise dargestellt werden. Die Merkator-Projection verursacht einen solch bedeutenden Wechsel im Maassstab, dass sie ausser für Seekarten nur selten gebraucht wird. Ihre Haupteigenthümlichkeit, dass der Maassstab von der Mitte gegen Nord und Süd zunimmt, wurde nun durch Spens auf die konische Projection angewendet und er wurde damit der Erfinder einer neuen Methode**), welche er die »wachsende Kegelprojection« nannte.

*) Hierüber gibt eine besondere Abhandlung mit Formeln und Tabellen Auskunft: Om den vid ovenska topografiska kartverket använda projectionsmetoden af D:r P. G. Rosén, Profesor vid generalstaben. Stockholm, 1876. P. A. Norstedt & Söhne, Kongl. Boktrykare.

**) Wenn von einem „Erfinder" dieser Projectionsart die Rede sein soll, so ist bekanntlich *J. H. Lambert* als solcher zu nennen, welcher in seinen

Digitized by Google

Der Projectionsfehler in der wachsenden Kegelprojection sowohl als auch in der stereographischen besteht in der Veränderlichkeit des Maassstabes. Sie ist so eingerichtet, dass der Fehler an beiden Rändern der Karte in Nord und Süd gleich wird. Die Bildfläche ist in allen ihren kleinsten Theilen dem Urbild ähnlich.

In den Dokumenten der königlichen wissenschaftlichen Akademie von 1817 hat der Erfinder eine vollständige Untersuchung der zu dieser Methode gehörenden Formeln gegeben.

Die oben Seite 341 zur Ergänzung citirte Abhandlung von Rosén, welche in ihrer Einleitung sich auf die Arbeiten über conforme Projection von Lambert, Gauss, Schreiber bezieht, gibt mit den Constanten

$$\begin{aligned} \log a &= 7.3319909 \text{ in schwedischen Fussen} \\ \text{oder } \log a &= 6.8046026 \\ a &= 6376797 \text{ in Metern} \\ \text{Abplattung} &= 1:304{,}2506 \end{aligned}$$

eine Tafel der Werthe für $\log \varrho$, $\log m$ und $\log (m^2 - 1)$, wo $\varrho$ der Projectionshalbmesser eines Parallelkreishalbmessers in schwedischen Fussen, $m$ das Vergrösserungsverhältniss ist. Die Hauptwerthe hieraus sind:

| Breite | $\log \varrho$ | $\log m$ | $\log (m^2-1)$ |
|---|---|---|---|
| 54° | 7.1633295 | 9.9980872 | 7.9430 $n$ |
| 55° | 7.1519664 | 9.9988464 | 7.7241 $n$ |
| 56° | 7.1403152 | 9.9994913 | 7.3692 $n$ |
| 56° 57′ 32″ | | 0.0000000 | . . |
| 57° | 7.1283572 | 0.0000194 | 5.9510 |
| 58° | 7.1160722 | 0.0004280 | 7.2951 |
| 59° | 7.1034377 | 0.0007144 | 7.5179 |
| 60° | 7.0904393 | 0.0008753 | 7.6063 |
| 60° 44′ 30″ | | 0.0009112 | 7.6238 |
| 61° | 7.0770204 | 0.0009068 | 7.6217 |
| 62° | 7.0631811 | 0.0008052 | 7.5700 |
| 63° | 7.0488784 | 0.0005659 | 7.4163 |
| 64° | 7.0340757 | 0 0001839 | 6.9280 |
| 64° 22′ 49″ | | 0.0000000 | . . |
| 65° | 7.0187320 | 9.9996533 | 7.2029 $n$ |
| 66° | 7.0028016 | 9.9989676 | 7.6761 $n$ |
| 67° | 6.9862326 | 9.9981196 | 7.9356 $n$ |
| 68° | 6.9689663 | 9.9971010 | 8.1226 $n$ |
| 69° | 6.9609358 | 9.9959024 | 8.2717 $n$ |
| 70° | 6.9320648 | 9.9945123 | 8.3972 $n$ |
| 71° | 6.9122647 | 9.9929184 | 8.5063 $n$ |
| 72° | 6.8914328 | 9.9911057 | 8.6035 $n$ |

„Beiträgen zum Gebrauche der Mathematik und deren Anwendung, 3. Theil, Berlin 1772, S. 146 u. ff." die conforme Kegelprojection behandelt hat, von welcher die Merkatorprojection ein besonderer Fall ist.

Digitized by Google

Für die Ränder wurden die südlichsten Häfen der Provinz Schoonen und die nördlichsten Buchten der Botani Bai ausgewählt. Eine Karte in einem grossen Maassstabe schien im Norden dieser Bai nicht nöthig zu sein, und obschon die Karte über Lapland und Finland ausgedehnt wurde, hielt man es für besser, einen grösseren Fehler in jene entlegenen Gegenden, als in die südlicheren stärker bewohnten Territorien zu legen.

Die Meridiane werden durch gerade Linien und die Parallelkreise durch concentrische Kreise dargestellt. Der Kegel, durch dessen Abwicklung die Karte erlangt wird, schneidet das Erdellipsoid längs zweier Parallelkreise, 56° 57′ 31,5″ und 64° 22′ 49,5″, an welchen Punkten der Projectionsfehler gleich Null ist. Der grösste Projectionsfehler beträgt 0,0021 und kommt an den angenommenen Grenzbreiten in Norden und Süden vor (d. i. bei 65° 50′ 20,4″ und 55° 21′ 19,4″ und an dem Breitegrad, welcher der Hälfte des Kegelwinkels gleich ist oder 60° 44′ 29,6″.

Die Abplattung der Erde ist in dem schwedischen Projectionsnetz = 1 : 304,2607 und der Erd-Aequator-Radius ist = 637679,06 Meter angenommen, entsprechend den Werthen, welche zu jener Zeit als die wahrscheinlichsten angesehen wurden.

Als Hauptmeridian wurde jener angenommen, welcher 5° westlich vom Stockholmer Observatorium läuft und auch dem Hauptmeridian der skandinavischen Halbinsel sehr nahe ist.

## Eintheilung in Blätter.

Nach dem für das skandinavische Kartenwerk von 1816 angenommenen Plane wurden Blätter von rechtwinkeliger Form 594 mm lang und 445 mm breit bestimmt. Der Hauptmeridian macht eine Seitengrenze in allen Blättern, wo er erscheint.

Die anderen Blätter haben zwei zu ihm parallele und zwei rechtwinklig hiezu liegende Seiten. Die Blätter werden mit römischen Zahlen seitwärts in beiden Richtungen vom Hauptmeridian numerirt, und bezw. mit O oder W bezeichnet. In nördlicher und südlicher Richtung werden die Blätter mit arabischen Zahlen numerirt, vom Perpendikel zum Hauptmeridian an dem nächsten vollen Grad nördlich oder 72° zählend. Zum Beispiel ist Stockholm im Blatt V O 32. Jedes Blatt ist nach einer Stadt oder einem anderen Platze von Bedeutung innerhalb seiner Grenzen benannt.

Der ganze Atlas umfasst 232 Blätter, wenn Lapland vollendet ist. Der Flächenraum des ganzen Königreichs entspricht 169 vollen Blättern. Jedes Blatt enthält 2644,55 Quadratkilometer. Die Fläche des ganzen Landes, einschliesslich der grossen Seeen, ist nahezu 8046 schwedische geographische Quadratmeilen.

## Triangulation.

Das älteste schwedische bekannte Triangulationsnetz wurde durch N. Schenmark von 1758 bis 1761 von Cimbrishamn in Schoonen der Küste entlang nach der norwegischen Grenze angelegt. Das

Netz ist an einigen Stellen schmal und die mangelhaften Instrumente, welche dazu benutzt wurden und der Mangel an Sorgfalt in der Reduction der Winkel lassen es nicht als zuverlässig erscheinen. Gleichwohl ist es der einzige Fall aus alter Zeit in Schweden, dass die Idee einer Triangulation in einem grossen Massstabe ausgeführt wurde. Während 40 Jahren wurden folgende verschiedene Küsten-Triangulationen für die Sammlung von Seekarten, getrennt für jede Oertlichkeit und öfter mit sehr geringer Verbindung ausgeführt. Einige dieser Vermessungen sind als unzuverlässlich zu betrachten; in Betreff anderer sind die Angaben unvollständig.

Der erste Versuch des Feldvermessungs-Corps in dieser Richtung, 1807 zwischen Stockholm und Upsala, führte zu keinem andern Resultat, als praktische Offiziere bei der Feldarbeit zu beschäftigen. In demselben Jahr wurde eine Triangulation der Stadt Stockholm gemacht.

Im Jahre 1812 wurden längs der ganzen Küste von Schoonen trigonometrische Netze angelegt. Die gemessene Basis war 6207,421 Meter lang. Das Netz wurde auf das Lund-Observatorium basirt. Die Zahl der Signalstationen war 52, von welchen zwei in Dänemark. Zwischenstationen wurden nicht fixirt und die Positionen der Signalstationen durch keine permanenten Marken bezeichnet, weshalb das Netz nur während der Messung zu gebrauchen war. Ein neues Netz wurde deswegen durch die ganze Provinz, welche sich aber weiter im Lande ausdehnte, 26 Jahre später angelegt. Der Ausgangspunkt für das ganze schwedische Triangulationsnetz ist das Observatorium von Stockholm, neben welchem das Observatorium von Lund durch eine durch die königliche wissenschaftliche Akademie mit der Haupttriangulation des topographischen Corps geführte Vermessung verbunden wurde. Zur Controle der Arbeit wurden die Breiten der Triangulationsstationen besonders bestimmt. Die Lage des Netzes ist durch die Bestimmung des Azimuts einer Dreiecksseite vom Stockholmer Observatorium ausgehend fixirt. Azimutmessungen wurden auch an besonderen anderen Punkten zum Zwecke der Controlirung gemacht.

Neben der obenerwähnten Basislinie in Schoonen wurden vier andere gemessen; die erste 1815 von der Südwestküste, neben der Stadt Laholm; die zweite Basis wurde am See Wener, die dritte am See Wetter ausgewählt und beide 1820 gemessen; die vierte war in den Archipel von Stockholm, quer durch die Bai von Mysingen gelegt.

Erst im Jahre 1827, als der Winter kalt genug war, konnte diese Messung vorgenommen werden. Diese vier Basen, neben der in Schoonen, wurden mit einem Apparat von hölzernen Messstangen gemessen und konnten folglich als nicht ganz zuverlässig betrachtet werden. Die Längen dieser Basen waren: Laholm = 13314,132 Meter; Wener = 15135,763 Meter; Wetter = 16816,109 Meter; Mysingen = 14300,609 Meter.

Digitized by Google

Seitdem sind sechs neue Basismessungen unternommen worden, welche den heutigen Anforderungen an Genauigkeit genügen. Unter diesen war eine 1839 und 1840 in Oeland durch das topographische Corps mit dem Basismessungs-Apparat, welcher von Bessel zu seiner Gradmessung in Ostpreussen benutzt war. Für den Platz dieser Basis wurde das erhöhte Kalkstein-Plateau, welches unter dem Namen Alvaren längs der Insel Oeland läuft, ausgewählt. Die Basis wurde in Uebereinstimmung mit dem gegenwärtigen Gebrauch zweimal gemessen.

Die erste Messung im Jahre 1839 gab, nach den Ablesungen des einen Beobachters, 5473,071 Meter, nach den Ablesungen des andern Beobachters 5473,084 Meter; Mittel 5473,0775. Die zweite Messung im Jahre 1840 gab nach der einen Beobachters-Ablesung 5473,082 Meter und nach der andern 5473,092 Meter; Mittel 5473,0880. Das Mittel der Messungen der beiden Jahre ist folglich = 5473,0877 Meter.

Die Enden zu allen diesen Basislinien wurden durch zwei steinerne, an dem Kopfe eben geschnittene Pfeiler mit Mauerwerkfundation und Bogenüberbauung markirt.

Im Jahre 1863 wurden für die mitteleuropäische Gradmessung unter Oberaufsicht der schwedischen wissenschaftlichen Akademie mit einem vollständig neuen, durch Berg in Stockholm gefertigten Basisapparat drei Basislinien gemessen. Dieser Basisapparat ist in der Hauptsache dem von Struve construirten ähnlich, nur mit einigen unwesentlichen, durch Generalmajor Wrede gemachten Abänderungen, welche seinen Gebrauch bedeutend vereinfachten.

Als einigermassen bemerkenswerth mag erwähnt werden, dass bei der Messung einer der Basen während eines vollen Tages an 270 Stangen ausgelegt wurden, und, um zu zeigen, mit welcher Genauigkeit mit diesem Apparate gemessen werden kann, mag angegeben werden, dass bei einer Basis, welche zweimal gemessen wurde, die Verschiedenheit nur 0,0029 Meter betrug.

Die Basislinien sind, eine in Ladugardsgärde, neben Stockholm 2295,045 Meter lang, mit der Dreiecksseite Lökenäs-Trindtorp durch ein 13 Stationen umfassendes Triangulationsnetz verbunden; die zweite Basis war in der Sandebene an der Mündung des Lagaflusses in Halland gemessen, sie ist 6923,732 Meter lang und mit der Dreiecksseite Wilsen-Härad-Knösen durch ein System von sechs Stationen verbunden; die dritte in der Ascevalla-Heide in West-Gothland gemessene Basis ist 2618,667 Meter lang und mit den Seiten in dem Hauptdreieck Skära-Kinnekule-Brinningen durch ein 10 Triangulationsstationen umfassendes Netz verbunden. Zwei Basislinien wurden 1870 und 1873 in Fahlun und Umea durch das topographische Corps mit dem obenerwähnten Apparat, welcher von der wissenschaftlichen Akademie entlehnt war, gemessen. Die erstere hat eine Länge von 4099,600 Meter und für die letztere, welche zweimal gemessen wurde, erhielt man die Längen 3189,0452 und

3189,0479 Meter oder, wenn man das Mittel der Resultate nimmt, 3189,0465 Meter.

Die Vorausbestimmung, wie die Hauptlinien des Dreiecksnetzes laufen sollten, wurde durch den Wald von Swedmoften erschwert. In dieser Hinsicht hat die Gestaltung des Landes und der Mangel an Wohnstätten eine vorläufige Untersuchung erfordert, um dadurch zu finden, wie es möglich sein kann, das Triangulationsnetz weiter zu führen. Am schwierigsten waren die Grenzen zwischen den Provinzen, wo der Boden ungemein rauh ist, zu passiren. Die nächsten Schwierigkeiten boten die Bergbau- und Fabrikbezirke. Am bequemsten ist der Archipel, dann kommen zunächst die Territorien, welche eine ursprünglich finische Bevölkerung haben, durch dauernd urbar gemachtes, für eine offene Aussicht eingerichtetes Land.

Die Seitenlänge hing folglich von besonderen Umständen ab. Dabei sind einige Seiten, welche kaum 5344 Meter lang sind, eine andere (Omberg-Taberg) ist 77391 Meter lang. Seiten von 40000 Meter wurden als unpassend und 20000 Meter als die beste Länge betrachtet. Die Signale bestanden häufig aus Pyramiden, mit angenagelten Tafeln und mit schwarzer Röhre oder einer weissen Scheibe am Kopf. Die Punkte, an welchen die Signale gestanden haben, sind durch dauerhafte Marken bezeichnet, an jedem sind eiserne Pflöcke eingesetzt und im Gebirge durch in Felsen geschnittene Marken gesichert.

Die Legung des Netzes und die Herstellung der Signale wurde durch die Offiziere besorgt. Die Winkelmessungen wurden theils durch Professoren und theils durch Offiziere des topographischen Corps oder des Generalstabs gemacht. Der Professor war bei dieser Arbeit von einem Offizier zur Assistenz begleitet.

Bei der Messung wurden drei grössere und sechs kleinere Theodolite benützt. Der älteste war von Reichenbach und Liebherr gefertigt und hatte einen Limbus-Durchmesser von 0,431 Meter. Einer mit einem Limbus-Durchmesser von 0,320 Meter wurde im Jahre 1834 von Littmann in Stockholm angenommen. Jeder hat vier Nonien, mittelst welcher 4″ abgelesen und 2″ geschätzt werden können.

Seit dem Jahre 1871 wird bei der Triangulation ein ausgezeichnetes Universalinstrument, welches von Repsold in Hamburg gefertigt worden ist, benützt. Es ist mit einem gebrochenen Fernrohr construirt und hat Horizontal- und Vertikalkreise von 12 beziehentlich 10 Pariser Zollen. Bei der Ablesung werden Mikroskope benützt. Das Instrument hat Resultate gegeben, welche in Bezug auf Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Auf einigen Stationen wurden astronomische Bestimmungen gemacht; dieselben haben sich aber als unbefriedigend gezeigt. Dann wurde ein Versuch gemacht, kleine Dreiecke anzulegen, wo mit grossen nicht durchzukommen war. Dies verursachte die Benützung von kleinen Theodoliten zweiter Ordnung. Beobachtung und Berechnung

erfordern hiebei nahezu dieselbe Zeit für gleiche Entfernung. Der Hauptvortheil der kleineren Instrumente ist, dass sie leichter zu und von der Station transportirt werden können. Drei derselben wurden von Littmann in Stockholm und drei von Jünger in Kopenhagen gemacht.

Zu gegenwärtiger Zeit dehnt sich ein Triangulationsnetz erster Ordnung längs der ganzen Küste von Schweden von Svinesund nach Torneo aus. Ausser diesem und in Verbindung mit ihm sind Triangulationssysteme mit der nämlichen Genauigkeit in der Richtung der Meridiane und Parallelkreise angelegt worden. Triangulationen zweiter und niedriger Ordnungen im Innern des Hauptsytems haben in diesen Theilen des Landes innerhalb einer kurzen Periode in genügender Anzahl Punkte für den Atlas gegeben. Nordschweden hat bis jetzt wenige geographische Positionen, aber da die Endtriangulation der südlichen und mittleren Theile des Landes bald vollendet ist, kann die geodätische Arbeit in jenem Theile des Landes mit mehr Energie ausgeführt werden.

## Nivellements-Operationen.

In früherer Zeit legte man den Erhebungen und Senkungen des Bodens wenig Bedeutung bei. Man war genöthigt, die beschränkten Mittel, welche auf die Kartenarbeit verwendet werden konnten, nicht unter zu vielen Arbeitern zu vertheilen. Die Höhenmessungen begannen zuerst nur als Secundärarbeit in Verbindung mit astronomischen Observationen und Triangulationen. Es war wenig Zeit hiezu übrig, auch konnten nicht immer passende Positionen erlangt werden, weil, wenn der Punkt nicht an einem Wasserlaufe oder einer Wasserscheide lag, die Kenntniss seiner Elevation wenig Werth hatte. Während der letzten zwei Decennien ist eine vollständige Aufnahme der Bodengestaltungen gemacht worden, theils durch das topograpische Corps, theils durch das im Amte der schwedischen geologischen Vermessung stehende Bureau. Die Arbeiten der verschiedenen Bureaus wurden nach einem gemeinschaftlichen Plan und in Verbindung mit einander vollzogen.

Die Untersuchungen wurden durch Nivellirung gemacht und gehen von der mittleren Wasserhöhe des Kattegat und der Ostsee aus, welche aus den gemachten Beobachtungen der Wasserhöhen an den Leuchtthürmen während vieler Jahre hintereinander erhalten wurde. Nivellementslinien laufen quer durch das Land von See zu See. Die Ost- und Westlinien sind mit den von Norden nach Süden laufenden Linien verbunden. Von diesen Haupt- oder Centrallinien dehnen sich Detaillinien aus, durch welche in genügender Zahl Punkte für die Forderungen der Karten bestimmt wurden. 30 bis 40 Punkte sind gewöhnlich innerhalb 114 Quadratkilometern eingeschlossen. (Siehe weiter die Bearbeitungsmethode im Maassstabe 1:50000.)

Digitized by Google

Während der letzten Jahre ist die trigonometrische Höhenmessung mit allen Triangulationen verbunden worden.

## Skelettkarten.

In Schweden hat vor mehr als 20 Jahren ein Bureau bestanden, genannt »Central-Archiv«, das Generalvermessungsbureau, wo Copien aller geometrischen Karten aufbewahrt waren und in den Provinzen ein Specialdepartement, genannt »Provinzial-Archiv« für die Originalkarten. Diese Karten gaben durch ihre Zahl und den grossen Maassstab 1 : 4000, in welchem sie gewöhnlich construirt sind, eine günstige Gelegenheit zur Vereinfachung, welche bei der militärischen Kartenfertigung des Landes nicht vernachlässigt wurde.

Dieselben wurden in folgender Weise zusammengestellt: Mit Hilfe der gleich dazu überlassenen Mittel wurden sogenannte Entwurfskarten seit 1828 zusammengetragen.

Diese in den Landesvermessungs-Archiven aufbewahrten geometrischen Karten, soweit sie nicht als veraltet oder aus anderen Gründen als unbrauchbar betrachtet wurden, sind in den für die Feldvermessung angenommenen Maassstab reducirt worden und dienten mit Zuziehung von Ergänzungsmessungen zur Anfertigung der sogenannten »Skelettkarten«.

## Bearbeitungsmethode in den verschiedenen Maassstäben.

In Schweden wurden die folgenden Maassstäbe für die verschiedenen Zwecke benützt: 1:1000000 für den Generalstab; 1:200000 für die Länkarten; 1:100000 für die Specialkarte; 1:50000 für die Feldarbeit der Specialkarte oder die genannte Conceptkarte; 1:20000 für Pässe und Positionskarten; 1:10000 für wichtigere Pässe und Positionskarten. Für specielle Zwecke wurden Messungen in noch grösseren Maassstäben als 1:5000 und 1:1000 gemacht.

## Gravirung und Publication.

Bis zum Jahr 1857 wurde die Karte im Maassstab 1:100000 geheim gehalten und vor 1826 gab es nur von Hand gefertigte Copien, 1826 wurde die Gravirung beschlossen, die Arbeit geschah durch Offiziere des topographischen Corps, welche nach Abnahme des Diensteides verantwortlich für die Geheimhaltung der Karte während der Gravirung sowohl als während und nach dem Drucke gemacht wurden. Die Karte wurde auf Kupfer und mit Ausnahme der Namen durch Aetzung gravirt. Als die Regierung endlich 1857 auf Befürwortung des Chefs der Topographie die Publication der Karte erlaubte, waren 20 dieser Blätter durch Aetzung gravirt, welche, in Rücksicht auf das Alter der Conceptkarte, als nicht geeignet für die Publication betrachtet wurden, während 11 veröffentlicht wurden, nachdem sie vorhergehend im Feld ergänzt worden waren.

Digitized by Google

Die Gravirung der späteren Blätter geschah durch Kupfergraveure mit dem Grabstichel; in dieser Weise sind 37 Blätter seit 1857 gravirt worden. Derschwedische Generalstab beabsichtigt in Zukunft anstatt der Kupfergravirung die österreichische Marriote'sche Heliographie-Methode zu gebrauchen, welche durch die schwedische Regierung erworben wurde. Experimente mit ihr im grossen Maassstabe sind gegenwärtig in Arbeit.

Nach einem königlichen Befehl von 1833 wurde der Hermelin-Atlas von der Landvermessung zum topographischen Corps übertragen, mit der Bestimmung, dass das Netto-Einkommen aus dem Verkauf der Karten zur Zusammenstellung der Län-Karten im Maassstab 1:200000 benützt werden sollte.

*Uebersicht der topographischen Karten von Schweden.*

Die Fläche von Schweden beträgt 170101 Quadratmeilen. Für administrative Zwecke ist es in drei Districte, genannt »Poiks«, eingetheilt, diese sind wieder in »Läns«, unseren Regierungsbezirken entsprechend, und die »Läns« wieder in »Härads« und »Söckens« (Kreise) getheilt.

Die Generalkarte.

Dieselbe hat den Maassstab 1:1000000. Die Projection ist so gemacht, dass die Blätter zu einer einzigen Karte zusammengefügt werden können. Die Linien, welche die ganzen Grade der Längen (gezählt vom Stockholmer Observatorium) und der Breiten repräsentiren, sind durchgezogen und der Rand ist von 5′ zu 5′ eingetheilt. Der untere Rand hat ferner eine Eintheilung, welche die östliche Länge von Ferro angibt. Das Relief ist durch Schraffuren und durch eingeschriebene Höhen von verschiedenen Punkten in der Karte dargestellt.

Die topographische Karte.

Der Maassstab für dieselbe ist: 1:100000. Sie ist auf Kupfer gravirt und in rechtwinklichen Blättern veröffentlicht, von denen jedes eine Fläche von 59,4 bis 40,5 Kilometer repräsentirt. Die Rechtecke sind gebildet durch Parallelen und Normalen zum Meridian, welcher 5° westlich von Stockholm liegt und als Centralmeridian in der Projection aller Blätter angenommen ist. Die Reihen der Rechtecke sind vom Centralmeridian aus nach Ost und West und von Nord nach Süd numerirt, z. B. »IV. O. 31«. Die Parallelkreise und Meridiane sind in Entfernungen von 10 Minuten einzeln durchgezogen und der Rand ist ferner in Zwischenräume von 1 Minute getheilt. Maassstäbe von Metern und schwedischen Meilen sind angegeben. Das Wasser und die Grenzlinien wurden colorirt. Das Relief ist durch Schraffuren und durch Einschreibung der Höhen hervorragender Punkte längs der Strassen und Ströme dargestellt. An der Seeküste sind

die Karten auch hydrographisch behandelt, indem die Tiefen bis auf eine Entfernung von nahe einer schwedischen Meile (= 6,65 engl. Meilen = 10,70 Kilometer) von der Küste aus angegeben sind.

Die Curven von 10, 20 und in einigen Plätzen von 25 und 30 Fuss Tiefe sind eingezeichnet. Ueber dieses hinaus sind die Tiefen in Faden angegeben.

### Härad-Pläne.

Diese Pläne sind colorirte Lithographien, für Katastralzwecke gemacht. Dieselben zeigen die Eigenthums- und Culturgrenzen und jedes Blatt enthält eine Tafel, welche die Flächen der verschiedenen Landclassen und des Wassers in jedem Söcken angeben. Das Relief ist nicht angezeigt, auch sind keine Tiefen angegeben; im Uebrigen gibt der Plan nahezu dasselbe Bild wie die topographischen Karten.

### Län-Karten.

Diese Karten sind im Maassstab 1:200000 auf Kupfer gravirt. Das Wasser und die Grenzlinien sind colorirt. Die Härads sind durch römische Zahlen bezeichnet und die correspondirenden Namen an der Seite der Karte angegeben. Das Relief ist durch Schraffuren und durch die eingeschriebenen Höhen von wenigen Punkten dargestellt. An den Seiten der Blätter sind Pläne der Hauptstädte und des unmittelbar umgebenden Landes im Maassstab 1:20000 angegeben.

### Uebersicht der norwegischen Karten.

Norwegen hat einen Flächengehalt von nahezu 123000 Quadratmeilen. Für administrative Zwecke ist es in fünf Stiften oder Provinzen eingetheilt, welche in 17 Amts oder Kreise abgetheilt sind. Die kleineren Unterabtheilungen sind nach der Reihe ihrer Grösse Fogdeir, Praestegjelds oder Gemeinden und Fluren. Acht verschiedene Serien von Karten sind veröffentlicht. Die Längen werden in allen Blättern vom Christiana-Observatorium gerechnet, zugleich sind aber die Längen von Paris, Greenwich und Ferro an den Rändern der meisten Karten angedeutet.

### Generalkarte von Süd-Norwegen.

Der Maassstab derselben ist: 1:400000. Sie ist in Rechtecken veröffentlicht, von denen jedes eine Fläche von 16 bis 13 norwegen'schen Meilen (1 norwegische Meile ist = 7,017 englische Meilen = 11,29 Kilometer). Die Blätter sind lithographirt. Das Wasser ist blau, die Strassen und Städte sind roth und die Grenzlinien und Contouren schwarz. Die Karte ist in zwei Ausgaben vorhanden; in der einen ist das Relief durch Horizontalcurven und durch Zahlen, welche die Höhen hervorragender Punkte angeben, dargestellt und in der anderen ist braune Schattirung angewendet.

### Topographische Karte.

Der Maassstab ist 1:100000. Sie ist auch in Rechtecken lithographirt und veröffentlicht, von denen jedes eine Fläche von 4 bis 3 norwegischen Meilen hat. Die Rechtecke sind numerirt und auch nach der in jedem enthaltenen Hauptstadt benannt. Die Meridiane und Parallelkreise sind in Entfernungen von 10 Minuten eingezeichnet und der Rand ist von 1′ zu 1′ getheilt.

Das Wasser ist blau colorirt. Das Relief ist durch Horizontalcurven in verticalen Entfernungen von 100 Fuss und durch Zahlen, welche die absoluten Höhen verschiedener Punkte angeben, dargestellt; zugleich ist das Terrain braun schattirt. Die Tiefen längs der Seeküste sind in Faden angegeben.

### Amt-Karten.

Der Maassstab dieser Karten ist 1:200000. Einige derselben sind Kupfergravirungen, andere Lithographien. Die Karten sind von keiner gleichförmigen Grösse, ein Amt ist in einigen Fällen in einem einzigen Blatte und in andern in zwei oder mehr Blättern repräsentirt. Es sind im Wesentlichen topographische Karten mit beigefügten statistischen Tabellen.

### Seeküsten-Karten.

Von diesen bestehen 5 Serien, deren erste aus Karten der Seebänke längs der norwegischen Küste im Maassstabe 1:100000 und 1:200000 besteht. Die Form des Bodens ist durch Horizontalcurven in 10 Fuss Abstand und der Charakter des Bodens durch verschiedene Farben und Zeichen dargestellt, welche feinen Sand, Kiessand, Steine, Felsen etc. anzeigen. Die Tiefen verschiedener Punkte sind in Zahlen eingeschrieben.

Die übrigen vier der oben genannten fünf Serien bestehen in zwei Serien A. und B. Generalkarten, die erste in Maassstäben 1:350000 und 1:800000, die zweite im Maassstabe 1:200000; und ferner in zwei Serien A. und B. Specialkarten, die erste im Maassstabe 1:100000 und die zweite im Maassstabe 1:50000. Die zwei letzten Serien sind im Jahre 1872 nicht vollendet gewesen. Sie sind alle Segelkarten von sehr verschiedener Behandlung.

Im Allgemeinen sind die topographischen Objecte nur von einem schmalen Strich längs der Küste angegeben und in manchen der Karten ist nur die Küstenlinie, die Städte und Dörfer daselbst, einige hervorragende Hügel und die Leuchtthürme eingezeichnet.

Die Tiefen sind in Faden angegeben. Der Charakter des Bodens ist durch Buchstaben angezeigt und die Positionen der Bojen, Klippen, Felsen und Sandbänke sind durch conventionelle Zeichen dargestellt.

In den meisten Blättern sind die Höhen der Leuchtthürme eingezeichnet und in manchen von ihnen Ansichten der Küste von der See aus beigegeben.

Digitized by Google

Die Abweichung der Magnetnadel ist an verschiedenen Punkten angegeben, meistentheils mit einer in 32 Striche getheilten Windrose. Um die Leuchtthürme als Centren sind Kreise eingezeichnet, welche die Grenzen der Sichtbarkeit des Lichtes darstellen und die Charaktere der Lichter sind entweder längs der Umfänge der Kreise oder an einem anderen Theil des Blattes eingeschrieben. In manchen Specialkarten sind Segelanweisungen eingeschrieben und die Compass-Peilungen nach verschiedenen Punkten angegeben.

## Kosten.

In Betreff der Kosten der in Schweden ausgeführten geodätischen und topographischen Arbeit gibt folgende Tabelle Auskunft:

Die Ausgaben betrugen in runden Zahlen

| | schwed. Kronen | | schwed. Kronen |
|---|---|---|---|
| 1821-1857 | 693 000 | 1866 | 64 000 |
| 1858 | 35 000 | 1867 | 73 000 |
| 1859 | 41 000 | 1868 | 66 000 |
| 1860 | 34 000 | 1869 | 67 000 |
| 1861 | 49 000 | 1870 | 68 000 |
| 1862 | 55 000 | 1871 | 56 000 |
| 1863 | 60 000 | 1872 | 64 000 |
| 1864 | 60 000 | 1873 | 68 000 |
| 1865 | 66 000 | 1874 | 64 000 |
| | Gesammtsumme | | 1 683 000 schwed. Kronen |

Die Vertheilung auf die einzelnen Zweige ist folgende.

| | Schwed. Kronen | | | Schwed. Kronen | |
|---|---|---|---|---|---|
| Triangulation | 150 000 | = 8,9% | Winterarbeit | 103 000 | = 6,1% |
| Astronomische Grundlage | 14 000 | = 0,8% | Die Kriegs-Archive | 67 000 | = 3,9% |
| Feldvermessung und Nivellirung | 654 000 | = 38,6% | Inspections-Reisen | 28 000 | = 1,7% |
| Karte von Schweden | 256 000 | = 15,7% | Besoldungen für Extragehülfen | 73 000 | = 4,3% |
| Skelettarbeiten im Feld | 62 000 | = 3,7% | Miethe | 49 000 | = 2,9% |
| Die Län-Karten | 103 000 | = 6,1% | Verschiedenes | 124 000 | = 7,3% |
| | | | Gesammtsumme | 1 683 000 | schw. Kr. |

Für das Jahr 1875 sind 75 000 Kronen und für 1876 87 000 Kronen bewilligt worden.

## Schlusswort.

Zum Schluss unserer Uebersetzungen und Auszüge aus den auf S. 156 der Zeitschr. citirten Comstock'schen »Notes on European

Surveys‹ stellen wir noch die Originalquellen zusammen, aus welchen Comstock seine Materialien gesammelt hat:

1. für England: Ordnance Survey Report 1874,
2. für Oesterreich: Ein von der österreichischen Regierung geliefertes Manuscript,
3. für Italien: Rivista Militare Italiana, Settembre 1875,
4. für Spanien: Descripcion Geodesica de las Islas Baleares,
5. für Schweden: Memoir von Colonel Victor von Vegesack, Chef der topographischen Abtheilung, Stockholm, November 16. 1875,

für Preussen gibt Comstock eine Darstellung nach Manuscript-Mittheilungen vom Jahr 1876, deren Rückübersetzung für unsere Leser ohne Interesse wäre.

Coburg, im Juni 1883.

*G. Kerschbaum.*

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Ueber die Abstammung der Worte „Algebra", „Azimut", „Nadir", „Alhidade" aus dem Arabischen.

1. Die Ableitung des Namens ›Algebra‹, welchen wir jetzt einer ausgedehnten mathematischen Disciplin beilegen, von dem im 11. Jahrhunderte lebenden Mathematiker oder Astronomen Abu-Mohammed *Iâber* ben Aflah Al-Ischbîlî (d. h. aus Sevilla), der wahrscheinlich gar nicht über Algebra geschrieben hat, ist ebenso unrichtig, wie die, in neuester Zeit zuweilen wieder auftauchende, von dem arabischen Verbum *jábara* (spr. dschabara), das man, dem Sinne nach, durch restituit (sc. numeros fractos in integrum), welche Bedeutung es allerdings haben könnte, übersetzte — da thatsächlich die Araber für diese Operation stets andere Verba gebrauchten. Die allein zulässige Erklärung kommt, wie bei so vielen anderen, aus dem Arabischen entlehnten Wörtern der wissenschaftlichen Nomenclatur, darauf hinaus, dass man es wieder mit einer Corruption, resp. Auslassung zu thun hat, indem die Araber, denen übrigens die allgemeinen Begriffe, welche wir heute mit unserer Auffassung von Algebra verbinden, völlig fremd waren, ihre engbegrenzte Lehre von den Gleichungen *niemals mit einem Worte*, das sich *allein* dauernd bei uns erhalten hat, *sondern immer mit zweien*, nämlich mit *Aljebr w'almokâbalah* الجبر و المقابلة bezeichneten, welchen Titel dieselbe schon in dem Werke des ältesten, im 9. Jahrhunderte lebenden, arabischen Algebristen, *Mohammed ben Musa Alkharezmi*, trägt. Unter *Al-jebr* verstanden die Araber die Entfernung der negativen Glieder einer Gleichung durch Transposition aus derselben, unter *Al-mokâbalah* die Ver-

Digitized by Google

gleichung gleichnamiger Glieder auf beiden Seiten einer Gleichung mit einander und deren thunliche Aufhebung gegen einander. Hatte man diese beiden Geschäfte erledigt, so war die Gleichung ersten Grades gelöst, die des zweiten auf eine der drei arabischen kanonischen Formen (in der alle Glieder positiv erscheinen) zurückgeführt, welche letztere dann nach der besonderen Regel aufgelöst wurde. Die ganze Disciplin nannte man somit nach zwei, darin vorkommenden Operationen. So lautet z. B. die einschlägige Erklärung von Mohammed Beha-eddin in seinem Khilâsat-al-Hisâb (Essenz der Rechenkunst), nach der Uebersetzung von *Nesselmann**), folgendermaassen: »Die Seite, welche mit einer Negation behaftet ist, wird ergänzt, und etwas dieser Gleiches auf der anderen Seite addirt; das ist Al-jebr. Die homogenen und gleichen Glieder auf beiden Seiten werden ausgeworfen, und das ist Al-mokâbalah«.

Die im Voraufgehenden gegebene Ableitung des Wortes »Algebra«, von der *Nesselmann* a. a. O. sehr eingehend handelt und für welche er eine Reihe von Belegen aus arabischen und persischen Schriftstellern anführt, treffen wir schon bei den ältesten Europäischen Algebristen, *Leonardo von Pisa***) und *Lucas de Burgo****), an, so dass also schon im 13. Jahrhunderte die richtige Deutung im Abendlande bekannt war, und deren mehrfache Entstellung erst den späteren Jahrhunderten angehört. Seit dem Ende des 16. Jahrhunderts erscheint der zweite Theil des vollen arabischen Namens in Europa gar nicht mehr als Titel.

2. Das Wort »Azimut« ist wahrscheinlich auf eine, von den Spaniern herrührende Corruption von *as-semt* السَّمْت, mit dem assimilirten l des Artikels al, das *Richtung* bedeutet, zurückzuführen.†)

3. Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Geheimen Hofrath *Fleischer* in Leipzig bezeichnet *el-nadir* ††) النَّضِير eine Wechselseitigkeit im optischen Sinne, wie etwa von zwei entgegengesetzten Punkten; der eine sieht den anderen an. Hieraus oppositio, punctum oppositum, Fusspunkt, Nadir.

---

*) Versuch einer kritischen Geschichte der Algebra, nach den Quellen bearbeitet von *Dr. G. Nesselmann*. Erster (einziger) Theil. Die Algebra der Griechen. Berlin 1842. 8°. Reimer.

**) *Leonardo Pisano* oder *L. Fibonacci*, seines Standes Kaufmann, lebte im 13. Jahrhunderte und war einer der Ersten, durch welche die Kenntniss indischer oder arabischer Zahlenrechnung und Algebra nach Europa gelangte und Verbreitung fand.

***) *Lucas de Burgo Sancti Sepulcri* oder *Luca Pacioli*, Minorit, geb. zu Borgo San Sepolcro in Toscana, lebte von der Mitte des 15. bis zum Anfange des 16. Jahrhunderts und war in verschiedenen Städten Italiens Lehrer der Mathematik.

†) Siehe: *J. G. Eichhorn*, Allgemeine Bibliothek der biblischen Literatur VII. Bd. Leipzig 1795. kl. 8°. Vgl. S. 321 d. Zeitschr.

††) Ein mit Nachdruck auszusprechendes *d* des oberen Gaumens.

Digitized by Google

4. Die vielfach gebrauchte Bezeichnung ›Alhidade‹ stammt von dem arabischen el-hidad*) الحداد ab, das Grenzmesser, qui terminos constituunt, bedeutet.

Leipzig. *Armin Wittstein.*

---

## Literaturzeitung.

*Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessung*, ausgeführt durch die Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessungscommission, unter der wissenschaftlichen Leitung von *F. Paschen*, weiland Grossherzoglich Geheimer Kanzleirath. Herausgegeben im Auftrage und auf Kosten des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern von *Köhler*, Generalmajor z. D. zu Schwerin, *Bruhns*, weiland Geheimer Hofrath, Professor und Director der Sternwarte zu Leipzig, *Förster*, Professor und Director der Sternwarte zu Berlin. Schwerin 1882.

I. Theil. Die trigonometrische Vermessung. 251 Seiten 4° und 4 Tafeln.
II. Theil. Das Coordinatenverzeichniss. 79 Seiten und 2 Tafeln.
III. Theil. Die astronomischen Bestimmungen. 80 Seiten.
IV. Theil. Die geometrischen Nivellements 106 Seiten und 1 Tafel.
(Alle vier Theile zusammen 20 *M.* Separatabdruck des II. Theils nebst Auszug aus dem IV. Theile 4 *M.*)

Nachdem in der Zeit von 1780 bis 1788**) eine topographische Karte von Mecklenburg mittelst Zusammenstellung der einzelnen Feldmarkaufnahmen durch den Grafen *von Schmettau* hergestellt worden war, welche bis 1840 die Grundlage aller späteren Karten blieb, wurde auf erste Anregung des damals mit seiner ›Küstenvermessung‹ beschäftigten Generals *Baeyer* eine wissenschaftlich zu behandelnde Neumessung beschlossen, welche umfassen sollte:

1. eine trigonometrische Vermessung,
2. astronomische Ortsbestimmungen und alsdann erst
3. eine topographische Aufnahme.

Am 17. Mai 1853 erfolgte der Befehl zum Beginn der trigonometrischen Vermessungen im Anschluss an die in den Nachbarstaaten bereits vorgenommenen Vermessungen. Die Leitung der ganzen Vermessung wurde einer ›Commission für die Landesvermessung‹, bestehend aus den Herren Ministerialsecretär *Paschen* und Hauptmann *Köhler* übertragen.

Am 27. August 1873 starb Paschen und am 31. Dezember 1874 erfolgte die Auflösung der Landesvermessungscommission. Eine definitive Redaction der bereits fertig gewordenen Resultate war von Paschen, der die technisch-wissenschaftliche Ausführung des ganzen Unternehmens ausschliesslich in Händen gehabt hatte, nicht aufgestellt worden. In dieser Lage des Unternehmens traten die Professoren *Bruhns* in Leipzig und *Förster* in Berlin zu der Sache in Beziehung, von denen Bruhns im Juli 1881 starb. Die Ver-

---

*) Das h ist ein sehr scharfer, aber glatter Kehlhauch.

** Vergleiche hiezu eine Mittheilung von Kammeringenieur *Mauck* über die trigonometrischen, nivellitischen und topographischen Vermessungen in Mecklenburg. Zeitschrift für Vermessungswesen 1881, Seite 459–467.

Digitized by Google

öffentlichung erfolgte 1882 in der auf dem oben citirten Titel angegebenen Weise.

## I. Theil. Die trigonometrische Vermessung.
(Vergleiche die beistehende Figur Seite 357.*)

Wegen der Anschlüsse an die zahlreichen Nachbartriangulationen von Preussen, Dänemark, Hannover entschied man sich dafür, von einer Basismessung in Mecklenburg ganz abzusehen. Mit der »Küstenvermessung« hat die mecklenburgische Triangulation 10 Anschlussseiten gemeinsam, nämlich die in unserer Figur am Umfang doppelt ausgezogenen, mit Dänemark und Hannover ist das im Westen gelegene kleine Dreieck Lüneburg-Lauenburg-Hohenhorn, dessen Punkt Hohenhorn jedoch wegen Verrückung des betreffenden Kirchthurms als verloren zu betrachten ist gemeinsam; mit der Preussischen Landesaufnahme von Schleswig-Holstein bestehen Verbindungen durch die schon der Küstenvermessung angehörigen Punkte Hohenschönberg und Diedrichshagen. Das Hauptdreicksnetz umfasst 36 Stationen (in unserer Figur mit den Nummern 1 bis 36 bezeichnet), hiezu kommen die von der Preussischen Landesaufnahme und von Dänemark entlehnten Stationsmessungen auf Höhbeck und Sick und 10 nur vorwärts eingeschnittene Punkte, also 36 + 2 + 10 = 48 Punkte erster Ordnung unserer Figur. Zweiter und dritter Ordnung sind 190 Stationen vorhanden. Zur Signalisirung dienten Betram'sche Heliotrope in 96 Fällen, Thürme in in 69, Signalpyramiden in 11 und Signaltafeln von circa 1 m im Quadrat in 70 Fällen (Seite 5); also 246 Richtungen, wozu noch Entlehnungen aus fremden Vermessungen kommen. Zu den Winkelmessungen dienten zwei grössere Universalinstrumente von Pistor und Martins, deren 1″—2″ betragende regelmässige Theilungsfehler mit sehr entschieden ausgesprochenem Gang bestimmt und in Rechnung gebracht wurden. Die Anordnung der Horizontalmessungen nach Richtungen ist im Wesentlichen diejenige der Gradmessung in Ostpreussen, jede Hauptrichtung wurde mindestens 24 Mal gemessen. Die Stationsausgleichungen folgen ebenfalls dem Bessel'schen Muster, jedoch mit Zufügung der von der Preussischen Landesaufnahme mit ($VV$) bezeichneten Fehlerquadratsummen nebst Divisoren.

Zur Abzählung dieser Zahl 109 von Bedingungsgleichungen ist zu beachten, dass die Tabellen einzelne nicht mit in das Netz aufgenommene Richtungen enthalten.

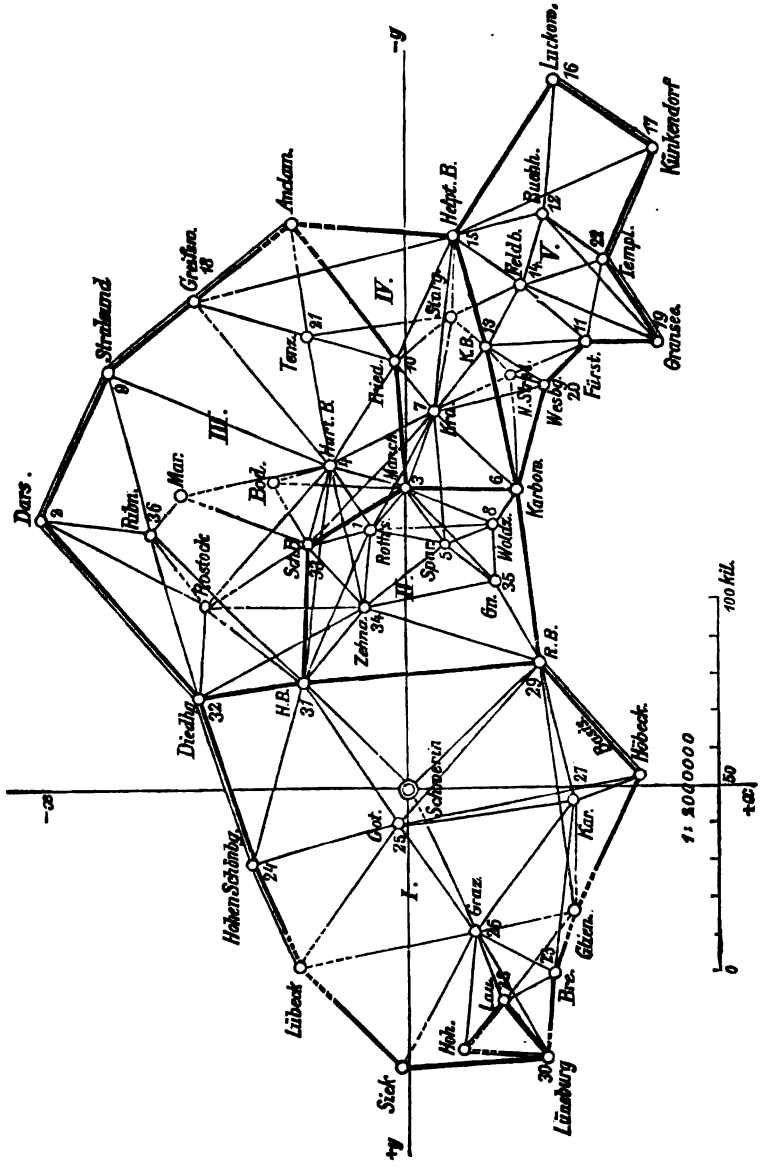
Seite 175—177 gibt 262 überhaupt vorhandene Richtungen, von denen aber 23 nicht zum Netze gehören, es bleiben also 239 zum Netz gehörige Richtungen, oder bei 38 Stationen 201 Winkel, und da ausserdem 10 Punkte angeschnitten sind, hat man 48 Punkte und $201 - 2 \times 48 + 4 = 109$ Bedingungsgleichungen, wie Seite 123 angeführt ist. Die Anzahl der gegenseitig gemessenen Linien ist 94

*) Die zwei Zeichnungen hat Herr *Stahlberg*, mecklenburgischer Geometercandidat in Hannover, für unseren Bericht gefertigt.

Digitized by Google

und die Anzahl der nur einseitig*) gemessenen ist 51 ($2 \times 94 + 51 = 239$); es folgt daraus die Amzahl der Winkelgleichungen $= 94$

Fig. 1.




*) Auf Tafel I der Publication soll die Linie Greifswald-Anclam bei Anclam punktirt sein, und die beiden einseitigen Richtungen von Hartberg nach Boddin und nach Marlow fallen in der Zeichnung in *eine* zusammen. In unserer Skizze ist Greifswald-Anclam bei Anclam punktirt, und zur Vermeidung eines Missverständnisses bei Boddin dieser Punkt etwas nach links verschoben.

Digitized by Google

$-38+1=57$ und die Zahl der Seitengleichungen $=(94+51)$ $-2\times48+3=52$, zusammen $57+52=109$ Gleichungen.

Von den oben erwähnten Anschlussseiten wurde zunächst Höhbeck-Ruhnerberg als Basis angenommen, worauf sich nach der Vollendung der Vermessung gegen 5 andere sichere Anschlussseiten Differenzen bis zu 80 Einheiten der 7. logarithmischen Decimale ergaben, im Mittel Differenz 10·0, was mit einer anderweitig angegebenen Correction von 31·6 nun eine Gesammtcorrection von +41·6 Einheiten der 7. logarithmischen Decimale im Vergleich mit der ersten Annahme der Basisseite Höhbeck-Ruhnerberg ergab.

Vor der Netzausgleichung wurde eine Ueberlegung betreffs der Gewichtsverhältnisse angestellt. Aus den Stationsfehlersummen ($VV$) ergab sich der mittlere Fehler einer Richtung für Instrument I $=\pm2{,}01''$ und für Instrument II $=\pm1{,}35''$. Weil jedoch die Instrumente völlig gleich construirt waren, weil ferner aus den Winkelgleichungen der mittlere Fehler einer aus den Stationsmessungen hervorgehenden Richtung $=\pm0{,}8''$ herauskam, der jedenfalls grösser ist, als der obige grosse mittlere Fehler $2{,}01''$ bei Instrument I erwarten lässt, wurde von Gewichtsunterscheidung abgesehen, und alle Messungen gleichgewichtig in die Netzausgleichung aufgenommen.

Diese Ausgleichung selbst wurde nach der Bessel'schen Methode vollzogen, aber mit Trennung in 5 Partialgruppen mit beziehungsweise 22, 22, 22, 21, 22 Bedingungsgleichungen (in unserer Figur mit I II III IV V bezeichnet) und successiver Herstellung der gegenseitigen Verbindung nach der Anleitung, welche Gauss im Artikel 20 des Supplementum theor. comb. so gegeben hat: Man vertheilt die Bedingungsgleichungen in zwei oder mehrere Gruppen und sucht zuerst eine Ausgleichung, durch welche die erste Gruppe mit Umgehung der übrigen befriedigt wird, dann werden die durch diese Ausgleichung veränderten Beobachtungen so behandelt, dass nur die zweite Gruppe berücksichtigt wird. Im Allgemeinen wird die Anbringung des zweiten Correctionssystems mit den Gleichungen der ersten Gruppe im Widerspruch sein, weshalb, wenn nur zwei Gruppen gebildet wurden, zu der ersten Gruppe zurückgegangen wird, um hieraus ein drittes System zu finden, dann werden die dreifach corrigirten Beobachtungen einer vierten Ausgleichung unterworfen mit alleiniger Rücksicht auf die zweite Gruppe. So wird man, indem bald die eine, bald die andere Gruppe benützt wird, immer kleinere Correctionen erhalten, und wenn die Abtheilung geschickt angelegt war, bald zu stehenden Werthen kommen.‹

Ehe wir zu der fünffachen Anwendung dieses Princips auf die mit Gewichtsgleichungen ausgestatteten mecklenburgischen Messungen übergehen, erscheint es am Platze, an den Gang der Ausgleichung überhaupt zu erinnern, theilweise deswegen, weil die Publication eine von dem sonstigen Gebrauch abweichende Bezeichnung hat. In Preussen bezeichnet man allgemein die Winkelcorrectionen mit (1), (2), (3) . . . , dann gewisse Hülfsgrössen mit [1], [2], [3] . . und die Correlaten mit I II III . . . Letztere Bezeich-

Digitized by Google

nung ist zweifellos unbequem, wenn man es mit grossen Zahlen zu thun hat. Die Mecklenburgische Publication bezeichnet deswegen die Correlaten mit $[1][2][3]\ldots$, wobei aber nach der Berichtigung von Seite X typographische Verwechslungen vorgekommen sind.

Wir erhalten folgende Vergleichung:

Gewichtsgleichungen: Seite 6—88.

Allgemeine Bezeichnung.

$$(1) = (\alpha\alpha)[1] + (\alpha\beta)[2] + \ldots$$
$$(2) = (\alpha\beta)[1] + (\beta\beta)[2] + \ldots$$
$$(3) = (\gamma\gamma)[3] + \ldots$$
$$(4) = \ldots\ldots$$

Mecklenburgische Ausgleichung.

Seite 59
$$(1) = 0{,}155[1] + 0{,}045[2] + 0{,}072[3]$$
$$(2) = 0{,}045[1] + 0{,}152[2] + 0{,}045[3]$$
$$(3) = 0{,}072[1] + 0{,}045[2] + 0{,}155[3]$$
Seite 61 $(4) = 0{,}092[4] + \ldots$

Bedingungsgleichungen: Seite 89—123.

Allgemeine Bezeichnung.

$$A_1(1) + A_2(2) + A_3(3) + w_1 = 0$$
$$B_1(1) + B_2(2) + B_3(3) + w_2 = 0$$
$$C_3(3) + C_4(4) + w_3 = 0$$
$$\ldots\ldots$$

Mecklenburgische Ausgleichung.

Seite 92 $-(1) + (2) - (8) + \ldots - 0{,}682 = 0$
› 92 $+ 0{,}74(1) - 1{,}56(2) + 0{,}82(3) \ldots - 1{,}207 = 0$
› 94 $- 0{,}74(1) + 1{,}56(2) + 2{,}299 = 0$

. . . . .

Hülfsgrössen als Funktion der Correlaten ohne Gruppentrennung.

$$[1] = A_1\,\mathrm{I} + B_1\,\mathrm{II}$$
$$[2] = A_2\,\mathrm{I} + B_2\,\mathrm{II}$$
$$[3] = A_3\,\mathrm{I} + B_3\,\mathrm{II} + C_3\,\mathrm{III}$$
$$[4] = C_4\,\mathrm{III}$$

Wenn aber die Bedingungsgleichungen in Gruppen zerlegt werden, etwa $A$ und $B$ als Gruppe I und $C$ als Gruppe II, dann erhält man:

Hülfsgrössen als Funktion der Correlaten mit Gruppentrennung Seite 124—130.

Allgemeine Bezeichnung.

$$[1] = A_1\,\mathrm{I} + B_1\,\mathrm{II}$$
$$[2] = A_2\,\mathrm{I} + B_2\,\mathrm{II}$$
$$[3] = A_3\,\mathrm{I} + B_3\,\mathrm{II}$$
$$[3] = C_3\,\mathrm{III} + \ldots$$
$$[4] = C_4\,\mathrm{III} + \ldots$$

Digitized by Google

Mecklenburgische Ausgleichung.

Seite 124 $[1] = -[13] + 0{,}74\,[14] - 0{,}74\,[17] + \ldots$
$[2] = \ldots$
Seite 125 $[42] = +[12] + 1{,}24\,[14] - 0{,}05\,[16] + \ldots$
$[42] = -2{,}39\,[22]$

. . . . .

(5 getrennte Gruppen.)

Einsetzung der Hülfsgrössen in die Gewichtsgleichungen Seite 130–141.

Allgemeine Bezeichnung.

$(1) = \alpha_1\,\mathrm{I} + \beta_1\,\mathrm{II}$
$(2) = \alpha_2\,\mathrm{I} + \beta_2\,\mathrm{II}$
$(3) = \alpha_3\,\mathrm{I} + \beta_3\,\mathrm{II}$
$(3) = \gamma_3\,\mathrm{III}$

. . . . .

Mecklenburgische Ausgleichung.

$(1) = -0{,}110\,[13] + 0{,}103\,[14] - 0{,}103\,[17]$
$(2) = +0.106\,[13] - 0{,}166\,[14] + 0{,}166\,[17]$

. . . . .

$(42) = +0{,}017\,[1] + 0{,}001\,[2] \quad - 0{,}017\,[11]$
$(42) = -0{,}204\,[22] - 0{,}012\,[57]$

. . . . .

(5 getrennte Gruppen.)

Die Einsetzung dieser Ausdrücke für die Winkelcorrectionen, in die Bedingungsgleichungen gibt die

Endgleichungen Seite 142–151.

$(A\,A)\,\mathrm{I} + (A\,B)\,\mathrm{II} + w_1 = 0$
$(A\,B)\,\mathrm{I} + (B\,B)\,\mathrm{II} + w_2 = 0$
$(C\,C)\,\mathrm{III} + w_3 = 0$

Mecklenburgische Ausgleichung.

$+0{,}481\,[61] - 0{,}166\,[18] \ldots = -2{,}644$
$-0{,}166\,[61] + 0{,}498\,[18] \ldots = +2{,}967$

. . . . .

$+0{,}632\,[58] + \ldots$

(5 getrennte Gruppen.)

Um zur Kenntniss der Winkelverbesserungen zu gelangen, wurden nun zuerst vier ›Ueberrechnungen‹ der Endgleichungen ausgeführt. Die erste Ueberrechnung begann mit der Auflösung der Endgleichungen von Gruppe I und der Ermittlung der entsprechenden Verbesserungen (1)(2)... Diese gehen zum Theil in die Bedingungsgleichungen der Gruppe II ein, und geben Veranlassung, deren Widersprüche zu verbessern und die Gruppe II bis zur Gewinnung ihrer (1)(2)(3)... durchzurechnen. So geht es weiter durch die Gruppen III, IV bis V. Diese ganze Operation wurd viermal hin und her wiederholt und endlich kam noch eine theilweise empirische Vertheilung der noch gebliebenen Wider-

sprüche durch eine »fünfte Ueberrechnung«. Z. B. die erste Correction hat so nach und nach folgende Werthe durchlaufen: (Seite 164—165):

$$(1) = +0{,}64280,\quad 0{,}54339,\quad 0{,}55545,\quad 0{,}53864.$$

Ob durch diese Methode im Vergleich mit der Ausgleichung in *einem* Ganzen ein Vortheil erzielt worden ist, könnte wohl nur der Urheber derselben definitiv beantworten, wenn er etwa in die Lage gekommen wäre, abermals eine solche Arbeit auszuführen. Da später ohnehin ein ebenes Coordinatensystem eingeführt wurde, und zwar zufällig dasselbe, nämlich conforme Kegelprojection, welches Oberstlieutenant *Schreiber* im III. Band der Preussischen Hauptdreiecke zur Coordinatenausgleichung angewendet hat, wird die Frage nahe gelegt, ob dieses Verfahren nicht auch für Mecklenburg am Platze gewesen wäre.

Zu unserer Publication zurückkehrend, finden wir nach der Ausgleichung auf Seite 174 die Bestimmung der Bessel'schen Nullpunktscorrectionen $\varepsilon$ mit der Bemerkung: »Die Begründung der Berechnung dieser $\varepsilon$ beruht zwar auf einer Hypothese, jedoch werden dadurch die Endwerthe für das Dreiecksnetz in keiner Weise beeinflusst, wohl aber die Fehler in angemessener Weise auf die Richtungen vertheilt.«

Genauigkeitsberechnungen sind nicht angestellt; zu summarischer Vergleichung mit anderen Messungen nehmen wir die 57 Dreiecksschlüsse, deren Durchschnittswerth $= 1{,}585''$ ist, was einen mittleren Winkelfehler andeutet:

$$= 1{,}2533\,\frac{1{,}585}{\sqrt{3}} = \pm 1{,}15''.$$

Nach Vollendung der Ausgleichung konnten, mit Benützung der schon im Eingang mitgetheilten Basisanschlüsse, sämmtliche Dreiecksseiten berechnet werden. (Seite 177—184.)

Den Schluss des ersten Bandes bildet die Mittheilung trigonometrischer Höhenbestimmungen. Es sind gegenseitig-gleichzeitige Messungen auf 55 Linien gemacht, welche sich zu 8 Schleifen zusammenschliessen. Zur Ausgleichung mussten Gewichte festgesetzt werden, nicht nur nach Maassgabe der Messungswiederholungen und der Entfernungen, sondern auch des Einflusses der Refractionsunsicherheit. Hiezu wurde aus den Schlussfehlern der einzelnen Schleifen entnommen, dass bei der mittleren Entfernung $s^0 = 8711$ Toisen $= 17$ Kilometer eine von der Refraction herrührende Winkelunsicherheit besteht, welche das 3,6fache ($3{,}6^2 = 13 = m^2$) desjenigen Fehlers ist, welcher durch die Winkelmessung selbst bei 10facher Wiederholung entsteht. Dieser Refractionsfehler wurde proportional der Distanz angenommen, es ist also für die Normallänge $s^0 = 17$ km und für die Normal-Wiederholungszahl $n_0 = 10$ das mittlere Fehlerquadrat proportional der Grösse

$$1 + m^2$$

Digitized by Google

und für die Länge $s$ bei der Wiederholungszahl $n$ ist das Fehlerquadrat proportional der Grösse

$$\frac{n^0}{n} + m^2 \frac{s^2}{s^{02}}$$

Der Quotient dieser beiden Grössen gibt das Gewicht. Mit dieser Gewichtshypothese lieferte die Ausgleichung den mittleren Gewichtseinheitsfehler $= \pm 2{,}265''$ oder mit der Normaldistanz 16,97 km den mittleren Höhenfehler $\pm$ 0,186 m. Für zwei Punkte Iserberg und Helpterberg, von denen der erstere dem Ausgangspunkt Wismar sehr nahe und der zweite möglichst fern gelegen ist, wurden die mittleren Fehler nach der Ausgleichung, beziehungsweise $= \pm 0{,}259$ m und $\pm$ 0,371 m berechnet. Die schliesslichen Höhen wurden auf den Nullpunkt des Pegels zu Wismar bezogen, welcher 0,2715 m unter N. N. (Normal-Null zu Berlin) liegt.

Mehr als diese trigonometrischen, durch die späteren geometrischen Nivellements überholten Höhen bieten die dabei gemachten Refractionsbeobachtungen Interesse. 19 Bestimmungen des Refractionscoefficienten in der Nähe der See gaben das Mittel:

$k = 0{,}1183$, mittlerer Fehler einer Bestimmung $= \pm 0{,}0225$

dessgleichen 63 Bestimmungen im Innern des Landes:

$k = 0{,}1199$, mittlerer Fehler einer Bestimmung $= \pm 0{,}0202$.

Im Mittel:

$k = 0{,}1195$, mittlerer Fehler einer Bestimmung $= \pm 0{,}0206$.

Nun bietet bekanntlich die täglich periodische Veränderung der Refraction das meiste Interesse, weshalb den Messungen eine empirische Funktion

$$k = u + m \sin (t + M)$$

angepasst wurde, wo $t$ die Tageszeit in Theilen des halben Tagbogens ist. Die Hauptresultate sind (Seite 241):

| Zeit in Theilen des halben Tagbogens. | Refractionscoefficient $k$ | |
|---|---|---|
| | Vormittags. | Nachmittags. |
| 0,0 | 0,099 | 0,099 |
| 0,1 | 0,100 | 0,100 |
| 0,2 | 0,103 | 0,102 |
| 0,3 | 0,108 | 0,106 |
| 0,4 | 0,114 | 0,112 |
| 0,5 | 0,122 | 0,120 |
| 0,6 | 0,132 | 0,128 |
| 0,7 | 0,142 | 0,138 |
| 0,8 | 0,153 | 0,149 |
| 0,9 | 0,164 | 0,160 |
| 1,0 | 0,176 | 0,172 |

Der Anschluss dieses empirischen Gesetzes an die Beobachtung ist ein sehr befriedigender, denn es beträgt die durchnittliche Ab-

Digitized by Google

weichung der Theorie von den einzelnen Gruppenmitteln (Seite 241) nur 0,008.

Bekanntlich hatte früher General *Baeyer* bei seinem »Nivellement zwischen Swinemünde und Berlin« die Hypothese einer (über Mittag jedenfalls auszuschliessenden) *Proportionalität* zwischen $k$ und der Zeit in Theilen des halben Tagbogens aufgestellt, weshalb auch diese Hypothese mit den mecklenburgischen Messungen verglichen wurde, jedoch, wie zu erwarten, einen minder günstigen Anschluss gab, nämlich durchschnittliche Abweichung von den Gruppenmitteln $= \pm 0{,}033$.

## II. Theil. Das Coordinatenverzeichniss.

Nachdem im ersten Theil sämmtliche Winkel und Entfernungen des Deiecksnetzes definitiv berechnet waren, wurde zur Gewinnung von Coordinaten geschritten. Zur astronomischen Orientirung diente die Polhöhe des Dreieckspunktes Granzin, beziehungsweise deren Uebertragung auf Schwerin:

Schwerin Schlossthurm Breite $= 53°\ 37'\ 26{,}6900''$.

Die Länge dieses Punktes von Berlin beträgt $1°\ 58'\ 26{,}895''$ in dem System der Preussischen Landesaufnahme, doch wurden die geographischen Längen für Mecklenburg lediglich relativ gegen den Schlossthurm Schwerin angegeben. Die Berechnung der geographischen Breiten und Längen geschah Punkt für Punkt nach den bequemen indirecten Formeln der zweiten Abhandlung von Gauss über »Gegenstände der höheren Geodäsie«.

Nächstdem handelte es sich um *rechtwinklige Coordinaten*, welche durch Vermittlung einer conformen Kegelabbildung erlangt wurden. Die strengen Formeln für die im Abbild vom Pol an gezählte Meridianlänge $R$, für die Meridianconvergenz $n$ und für das Vergrösserungsverhältniss $m$ werden mitgetheilt (Seite VII), womit man auch die rechtwinkligen Coordinaten hat:

$$X = R \cos u \qquad Y = R \sin u$$

beziehungsweise mit Abkürzung für $R = R_0 + r$

$$x = r - 2(R_0 + r) \sin^2 \frac{u}{2} \qquad y = R_0 \sin u + r \sin u$$

Ausser der strengen Formel, welche $R$ liefert, wird für den vom Normalparallel an gezählten Abschnitt $r$ auch eine Reihenentwicklung bis zur fünften Potenz des Breitenunterschiedes mitgetheilt (Seite IX), doch nur in numerischer Anwendung.

Zu diesen rechtwinkligen Coordinaten wird bemerkt, dass dieselben nur den Zwecken der topographischen (und Kataster-?) Arbeiten innerhalb der Grossherzogthümer Mecklenburg dienen sollen, es sind deswegen auch keine Formeln entwickelt worden, um aus ihnen direct die Seiten und Azimute zu berechnen. Wir möchten diese Unterlassung bedauern, denn der praktische Trigonometer arbeitet nur mit rechtwinkligen Coordinaten, mit Längen und Breiten weiss er nicht umzugehen.

Wenn auch in den meisten Fällen die Annahme *ebener* Coor-

dinaten hinreichend ist, so gibt es doch Fälle, in welchen man in der Coordinatenrechnung auf die geodätischen Elemente erster Ordnung zurückgreifen will.

Ueberhaupt wäre zu fragen, ob die auf dem Umweg über die Kegelprojection erlangten Coordinaten einen besonderen Vorzug vor den auch jetzt in Preussen eingeführten sogenannten Soldner'schen Coordinaten haben, dann die ›Conformität‹ an und für sich ist unwesentlich, wenn man im Detail die Erdkrümmung überhaupt vernachlässigt.

Der vorliegende Band enthält die Coordinaten und Höhen von 1107 Punkten I. bis III. Ordnung.

III. Theil. Die astronomischen Bestimmungen. Herausgegeben von *Förster*.

Das Vorwort bemerkt, dass die Form, in welcher diese astronomischen Bestimmungen veröffentlicht werden, in mancher Beziehung von der Form der meisten entsprechenden Publicationen der interntionalen Gradmessungsarbeiten abweicht, insbesondere ist eine sehr erhebliche Einschränkung in der Mittheilung der beobachteten Originalzahlen für zulässig und zweckmässig erachtet worden.

Die Messungen umfassen:

1. Azimut und Polhöhe in Granzin,
2. zwei Polhöhen in Schwerin,
3. Längenbestimmung zwischen dem Observatorium und der Telegraphenstation zu Schwerin.

Das Azimut in Granzin wurde in der Zeit vom 4.—23. August 1860 in der Weise bestimmt, dass eine terrestrische Marke und der Polarstern nach einander anvisirt wurden. Die hiezu erforderlichen Zeitbestimmungen sind fast sämmtlich ausserhalb des Meridians im Vertical des Polarsterns angestellt, indem in der Regel zu einer Zeitbestimmung die Beobachtungen mehrerer um $1^h$ entfernter Zeitsterne mit den in beiden Lagen des Instrumentes angestellten Beobachtungen des Polarsterns bei unverändertem Azimut verbunden wurden. Während das Princip dieser in der Anordnung sehr günstigen Beobachtungen sich in zwei einfachen Gleichungen erledigt, wird die Berücksichtigung der Instrumentalfehler und die Reduction der Seitenfäden auf die Durchgangszeit durch den Mittelfaden etwas umständlich; es werden hiezu zwei Methoden, eine indirecte und eine directe (Seite 4 und 5) mitgetheilt. Jede einzelne Azimutbestimmung enthält unter Voraussetzung der Elimination des Collimationsfehlers die Correction $i \cot g\, z$ für die Horizontalachsenneigung $i$ und die Zenitdistanz $z$. Die Vereinigung der 18 Einzelbestimmungen des Azimutes in ein Mittel gab für letzteres den mittleren Fehler $\pm 0{,}29''$.

Die Polhöhenbestimmung in Granzin geschah durch Beobachtung der Durchgänge von 8 Sternen durch den ersten Vertical. Aehnlich verhielt es sich bei den beiden Polhöhenmessungen von Schwerin.

Digitized by Google

Die nun folgende interessante »Zusammenfassende Untersuchung der Polhöhenbestimmungen« (Seite 66) geht von folgenden Gesichtspunkten aus: Es sei $a$ der unbedingt zufällige Theil eines Polhöhenfehlers, d. h. herrührend vom Libellenfehler etc., sodann $b$ der nur von Abend zu Abend veränderliche, aber während eines Abends für alle Sterne nahezu gemeinsame Theil der unbekannten Fehlerursachen, endlich sei $\varepsilon\delta$ der von den Unsicherheiten der Sterndeclinationen herrührende Fehlertheil. Je nachdem man nun das Beobachtungsmaterial nach Abenden oder nach Sternen gruppirt, bekommt man verschiedene Fehlerwerthe, nämlich

| | $\sqrt{a^2+b^2}$ | $\sqrt{a^2+(\varepsilon\delta)^2}$ |
|---|---|---|
| Granzin | 1,41″ | 1,41″ |
| Schwerin Obs. | 0,89 | 0,98 |
| Schwerin Tel. | 0,82 | 0,78 |

Zur weiteren Trennung der Fehlerelemente ist eine selbstständige Bestimmung von $\varepsilon\delta$ erforderlich.

Nach dem Generalbericht der Europäischen Gradmessung für 1871 würde für $\varepsilon\delta$ allgemein anzunehmen sein 0,13″; aus einer speciellen Untersuchung der Mecklenburgischen Beobachtungen selbst ergab sich $\varepsilon\delta = \pm 0{,}44''$ und damit lassen sich nun $a$ und $b$ absondern, nämlich:

| | | |
|---|---|---|
| Granzin | $a = 1{,}34''$ | $b = 0{,}44''$ |
| Schwerin Obs. | $a = 0{,}88$ | $b = 0{,}16$ |
| Schwerin Tel. | $a = 0{,}64$ | $b = 0{,}51$ |

Auf Grund dieser eingehenden Fehlerdiscussion ergab sich (Seite 69) Polhöhe Granzin = 53° 27′ 11,533″ + Correction für etwaige spätere Declinationsänderungen.

Wahrscheinlicher Fehler = ± 0,194″.

Die telegraphische Längenbestimmung zwischen dem Observatorium und der Telegraphenstation zu Schwerin ergab (Seite 80)

$$2{,}22^s \pm 0{,}01^s$$

was mit dem geodätischen Werth $2{,}24^s \pm 0{,}00^s$ innerhalb des Bereiches der zufälligen Fehler stimmt.

Die Breitendifferenz zwischen Schwerin Observatorium und Granzin ist astronomisch um 0,59″ kleiner als geodätisch, mit einem wahrscheinlichen Fehler von ± 0,21″ (Seite 80).

## IV. Die geometrischen Nivellements.

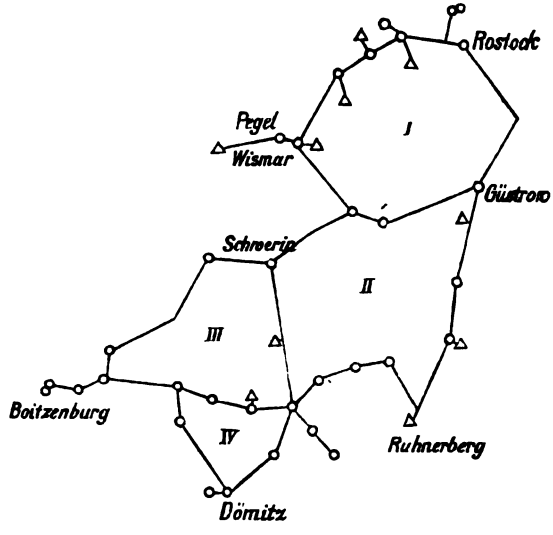
Die allgemeine Erkenntniss von der praktischen und theoretischen Ueberlegenheit der geometrischen Nivellements über die trigonometrischen Höhenmessungen, welche sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten Bahn gebrochen hat, wurde auch in Mecklenburg von 1869—1873 die Veranlassung zur Anlage eines Nivellementsnetzes, dessen Gestalt aus nachstehender Skizze (Fig. 2) zu ersehen ist.

Die Gesammtlänge dieser consequent doppelt, d. h. hin und zurück gemachten Nivellements beträgt 621 km, von denen 502 km

Digitized by Google

sich zu vier Schleifen zusammenschliessen, während die übrigen 121 km Zweignivellements angehören.

Fig. 2.




Das angewendete Instrument hatte 20fache Vergrösserung und Libellenempfindlichkeit 6″, Zielweiten bis 112 m, im Mittel 72 m, die Unsicherheit des Lattenmaasses kommt bei den geringen Höhenunterschieden Mecklenburgs kaum in Frage.

Für den mittleren Fehlers eines Doppelnivellements von 1 km ergaben sich auf verschiedenen Wegen folgende Resultate:

1. aus den sämmtlichen 613 Differenzen von Stein zu Stein $m = \pm 2{,}59$ mm
2. aus der Ausgleichung der 4 Schleifen $m = \pm 1{,}17$ »
3. aus den Differenzen von 65 Normalstrecken von je circa 7,5 km Länge $m = \pm 3{,}48$ »
4. aus 6 solcher Normalstrecken, welche einseitig wirkende Fehler enthalten, $m = \pm 5{,}45$ »
5. aus den 65 — 6 = 59 übrigen Normalstrecken $m = \pm 3{,}21$ »

Als Nullpunkt der Höhen wurde zuerst der Nullpunkt des Pegels zu Wismar genommen, welcher $m = -0{,}2715$ m über Normal-Null liegt. Die Verzeichnisse geben die Höhen doppelt, nämlich 1. über dem Nullpunkt des Pegels zu Wismar und 2. über N. N.

Die Vergleichungen zwischen den trigonometrischen und nivellitischen Höhenwerthen geben nach Ausscheidung zweier verdächtiger Werthe 0,4 m und 1,0 m bei 11 übrigen Punkten eine durchschnittliche Differenz von $\pm$ 0,13 m. 4 Anschlüsse an die Preussische Landesaufnahme geben Differenzen 6 mm, 7 mm, 1 mm und 39 mm.

Das Höhenverzeichniss enthält 610 Festpunkte, deren Zahl sich in einem Nachtrag auf 646 erhöht.

Zum Schlusse folgen Wasserstandsbeobachtungen an den Ost-

Digitized by Google

seepegeln zu Wismar und Warnemünde mit empirisch-periodischen Ausgleichungsformeln.

Der oben genannte Separatabdruck aus dem trigonometrischen und aus dem nivellitischen Theil enthält ausserdem Formeln und Tafeln zur Reduction der mecklenburgischen geographischen Coordinaten auf das System der geographischen Coordinaten der preussischen Landesaufnahme, welches bekanntlich sich auf den *einen* astronomischen Fundamentalpunkt Berlin gründet. Die Breiten erfahren hiebei Aenderungen von 3,3″ bis 3,5″. Die in Mecklenburg nur relativ gegen Schwerin gezählten Längen werden dadurch auf die nominell von ›Ferro‹ gezählten Längen der preussischen Landesaufnahme und auf die von Greenwich gezählten Längen der deutschen Küstenkarten reducirt.

*Jordan.*

---

## Vereinsangelegenheiten.

Nachstehend bringen wir den Herren Collegen, welche der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins anzuwohnen gedenken, die bis jetzt Seitens der Deutschen Bahnverwaltungen gewährten Fahrpreisvergünstigungen mit dem Bemerken zur Kenntniss, dass von verschiedenen Verwaltungen die Bescheide noch ausstehen und im nächsten Hefte zur Veröffentlichung gelangen.

1. Die Königl. Preussischen Eisenbahn-Directionen sind ermächtigt, die Gültigkeitsdauer der Retourbillets, welche die sich durch Legitimationskarten ausweisenden Theilnehmer frühestens am 13. August nach München oder in der Richtung auf München lösen werden, bis zum 22. August einschliesslich auszudehnen.
2. Auf den Königl. Bayrischen Staatsbahnen ist den sich legitimirenden Theilnehmern Gültigkeit der Retourbillete, deren Vormerkung bei dem Stationsvorstande rechtzeitig zu erwirken ist, vom 14. mit 20. August gewährt. *Uebrigens gelten laut einer neueren Bekanntmachung alle während der internationalen Kunstausstellung von Stationen der Bayrischen Staatsbahnen nach München gelösten Retourbillete 8 Tage (ohne Sonn- und Feiertage).*
3. Auf den Stationen der Pfälzischen Bahnen: Annweiler, Deidesheim, Dürkheim, Frankenthal, Germersheim, Kaiserslautern, Landau, *Ludwigshafen*, Neustadt, Pirmasens, Speyer und Zweibrücken werden in der Zeit vom 23. Juni bis incl. 31. Oktober directe Retourbillete II. Klasse für alle Züge und III. Klasse für gewöhnliche Züge nach München mit Gültigkeitsdauer von *14 Tagen* ausgegeben.
4. Auf den Grossherzoglich Badischen Bahnen werden ständig auf den Stationen Mannheim, Heidelberg, Bruchsal, Pforzheim

Digitized by Google

und Karlsruhe directe Retourbillete nach München mit 7tägiger Gültigkeitsdauer ausgegeben.

5. Die Grossherzogliche Direction der Oberhessischen Eisenbahnen hat für die sich legitimirenden Theilnehmer der vom 15. bis 18. August in München stattfindenden Hauptversammlung die Gültigkeitsdauer der Retourbillete auf 10 Tage, also bis zum 28. August, verlängert.
6. Die Gültigkeitsdauer der für Strecken der Main-Neckar-Bahn gelöst werdenden Retourbillete ist gegen Legitimation durch die Karte für die Zeit vom 12. bis incl. 20. August verlängert mit der Berechtigung, sämmtliche fahrplanmässige Züge (auch Schnellzüge) zu benutzen, welche den Billeten entsprechende Wagenklassen führen.
7. Die Direction der Werra-Bahn hat den unter Vorzeigung der Theilnehmerkarte auf Stationen ihrer Bahnlinien zu lösenden Billeten nach Lichtenfels und zurück Gültigkeitsdauer vom 13. bis incl. 20. August beigelegt.
8. Desgleichen die Direction der Altona-Kieler Bahn eine solche von 10 Tagen.
9. Ebenso die Dortmund-Gronau-Enscheder Bahn den in der Zeit vom 13. bis 15. August gelösten Retourbillets eine Gültigkeitsdauer bis incl. 23. August.

Von den zum sogenannten Tarifverband gehörigen Verwaltungen steht der Bescheid noch aus.

Nach Zeitungsberichten sollen übrigens ausser der unter Ziff. 3 genannten Direction der Pfälzer Bahnen noch andere Verwaltungen aus Anlass der internationalen Kunstausstellung 14tägige Retourbillets nach München auszugeben beabsichtigen.

Schliesslich gestatten wir uns, die im Westen und Nordwesten Deutschlands wohnenden Herren Collegen auf die in den Fahrplanbüchern verzeichneten, in Frankfurt, Mainz, Coblenz, Köln etc. zur Ausgabe gelangenden Rundreisebillets aufmerksam zu machen, deren Preis bei 4- bis 6wöchentlicher Gültigkeitsdauer den eines Eilzug-Retourbillets in der Regel nicht übersteigt.

München, im Juli 1883.

Der Ortsausschuss für die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

I. A.

*Steppes.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Die schwedisch-norwegischen Vermessungen, von Kerschbaum. **Kleinere Mittheilungen:** Ueber die Abstammung der Worte „Algebra", „Azimut", „Nadir", Alhidade" aus dem Arabischen, von Wittstein. **Literaturzeitung:** Grossherzoglich Mecklenburgische Landesvermessung, besprochen von Jordan. **Vereinsangelegenheiten.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 14.** **Band XII.**


---

## Uebersicht

der

# Literatur für Vermessungswesen

## von dem Jahre 1882.


Bearbeitet von **R. Gerke,**

Privatdocent an der Technischen Hochschule zu Hannover.


---

Ausser den Nachträgen des vorjährigen Literaturberichts für 1881 sind nur solche Arbeiten aufgenommen, welche mit der Jahreszahl 1882 gedruckt sind.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, welche im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Ferner erlauben wir uns, im gemeinsamen Interesse, um gefällige Uebersendung von **Separatabdrücken,** namentlich aus weniger leicht zugänglichen Zeitschriften zu bitten. Andererseits wird jedem Einsender eines für den Literaturbericht pro 1883 geeigneten Separatabdrucks, oder einer sonstigen hierzu brauchbaren Angabe, ein Abdruck des im Jahre 1884 auszugebenden Literaturberichts für 1883 kostenfrei übersandt werden.

Denjenigen Herren, welche für den vorjährigen Literaturbericht Nachträge lieferten, möge auch hier nochmals der beste Dank ausgesprochen sein.

Digitized by Google

Die mit * bezeichneten Angaben sind vom Referenten im Original benützt worden, die übrigen sind Citate aus zweiter Hand.

Die in dem Jahre 1882 ausgeführten Kartenwerke sind hier nicht mit behandelt, weil hierüber in der Registrande der geographisch-statistischen Abtheilung des grossen Generalstabes und in Petermanns geographischen Mittheilungen die ausführlichsten Angaben gemacht werden.

Im Folgenden bedeutet D. R.-P. Deutsches Reichs-Patent. Sämmtliche Originalpatentschriften werden, so weit sie noch vorhanden, zum Preise von 1 Mark für jede Patentschrift von der Kaiserlichen Reichsdruckerei zu Berlin SW., Oranienstrasse Nr. 94, an Jedermann abgegeben. Der Betrag ist frankirt einzusenden und die Patent-Nummer genau anzugeben.

Hannover, den 1. März 1883.

---

## Eintheilung des Stoffes.

1. Zeitschriften, welche in der Regel Mittheilungen über einzelne Zweige des Vermessungswesens enthalten.
2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, welche mehrere Theile der Vermessungskunde umfassen.
3. Mathematik, soweit dieselbe die niedere Geodäsie betrifft, Tabellenwerke, Rechenhülfsmittel.
4. Fernrohre und deren Bestandtheile (astronomische Fernrohre siehe unter Nr. 19), Optik, Libellen.
5. Längenmessapparate, Distanzmesser, Messlatten, Messbänder.
6. Allgemeines über Theodolite. Mikrometerschrauben, Stative, Kreistheilmaschinen.
7. Tachymetrie.
8. Bussolen, Messtische, Reflectionsinstrumente.
9. Nivellement und Nivellirinstrumente. Theilmaschinen für Nivellirlatten.
10. Barometer und barometrisches Höhenmessen.
11. Trigonometrisches Höhenmessen.
12. Curvenabsteckung und Absteckung von Tunnels. Horizontalcurven.
13. Trigonometrische Messungen und Berechnungen.
14. Kataster-Vermessungen und Kataster-Wesen.
15. Kartographie und die zu derselben nothwendigen Instrumente, als Zirkel, Pantographen u. s. w.
16. Flächenbestimmungen, Planimeter.
17. Methode der kleinsten Quadrate.
18. Höhere Geodäsie, Gradmessung.

Digitized by Google

19. Astronomische Ortsbestimmung und Astronomie, soweit dieselbe in der Geodäsie in Betracht kommt.
20. Magnetische Declination.
21. Hydrometrie.
22. Meteorologie.
23. Geschichte der Vermessungskunde und Zusammenstellung der im Jahre 1881 ausgeführten geodätischen Arbeiten Deutschlands.
24. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze, Verordnungen.
25. Verschiedenes, Personalien.
26. Namentliches Verzeichniss der in diesem Literaturbericht angeführten Autoren.

---

## 1. Zeitschriften, welche Mittheilungen über einzelne Zweige des Vermessungswesens enthalten.

* *Allgemeine Bauzeitung.* (Gegründet von Förster.) Redigirt von Köstlin. 47. Jahrgang 1882. Wien. v. Waldheim.

*Annalen der Hydrographie* und maritimen Meteorologie. Herausgegeben vom Hydrographen-Amt der Kaiserlichen Marine. 10. Jahrgang 1882. Berlin. Mittler & Sohn.

* *Annalen der Physik und Chemie.* Herausgegeben v. Wiedemann. 17. Bd. 1882. Leipzig. Barth.

* *Annales des Mines.* Publiées sous l'autorisation du ministre des travaux publics. 8. série. Paris. Dunod. 1882.

* *Annales des Ponts et Chaussées.* Mémoires et documents. 6. série. 1882. Paris. Dunod, éditeur.

* *Annalen* für Gewerbe und Bauwesen. Herausgegeben von F. G. Glaser. Band XI. 1882.

* *Annales Industrielles*, publiées par Frédureau & Cie. 14. année. 1882. Paris. Ducher et Cie.

* *Archiv der Mathemetik u. Physik.* Herausgegeben von Hoppe. 68 Theil 1882. Im Anhang literarische Berichte und mathematische u. physikalische Bibliographie.

* *Astronomische Nachrichten.* Herausgegeben von Prof. Dr. A. Krueger, Direktor der Sternwarte in Kiel. Band 101. Nr. 2401—2424. Band 102. Nr. 2425—2448. 1882. Kiel.

* *Bautechniker.* Centralorgan für das österreich. Bauwesen. II. Jahrgang 1882. Redacteur: Ingenieur Kulka, Wien I, Bäckerstr. 16. Erscheint jeden Freitag. 14 *M.*

* *Beiblätter zu den Annalen der Physik u. Chemie.* Herausgegeben von G. u. E. Wiedemann. Band VI. 1882. Leipzig. Barth.

* *Berg- u. Hüttenmännisches Jahresbuch* der Bergakademie zu Loeben u. Fribau. Redacteur von Hauer. Wien 1882. Hölder.

* *Berg- und Hüttenmännische Zeitung.* Redacteure: Prof. Kerl in Berlin u. Bergrath Wimmer in Goslar. 41. Jahrgang 1882.

*Bulletin* de la Société Suisse de Topographie. Besproch. in Zeitschr. f. Verm. XI. 1882. S. 167.

* *Centralblatt der Bauverwaltung.* Herausgegeben vom Ministerium der öffentl. Arbeiten. Redacteure: Sarrazin u. Eggert. 2. Jahrgang 1882. Berlin. Ernst & Korn.

* *Civilingenieur*, der. Herausgegeben von den Professoren am Königl. Polytechnikum Dresden. Redacteur: Hartig. Jahr- 1882. Leipzig. Felix.

* *Correspondenzblatt* des Mittelrheinischen Geometervereins. Als Manuscript gedruckt. Verleger Stadtgeometer Spindler in Frankfurt. Die erste Nummer ward am 7. Juli 1882 ausgegeben.

* *Deutsche Bauzeitung.* Redacteur: O. Fritsch u. W. Büsing. 16. Jahrgang 1882. Berlin.

* *Dingler's* Polytechnisches Journal. Herausgeben von Prof. Zeman in Stuttgart. u. Dr. F. Fischer in Hannover. Jahrgang 1882. Band 243, 244, 245 u. 246. Stuttgart. Cotta.

* *Die Eisenbahn.* Schweizerische Zeitschrift für Bau- und Verkehrswesen. Herausgegeben von Waldner. 17. Bd. 1882. Zürich. Orell, Füssli & Cie.

* *Eisenbahn-Verordnungsblatt.* Herausgegeben im Königl. Preuss. Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 5. Jahrgang 1882. Berlin. Heymann's Verlag.

* *Engineering.* An illustrated weekly journal. Edited by Maw and Dredge. Vol. 34. 1882. London.

* *Fortschritte der Physik* im Jahre 1877. Redigirt von Prof. Dr. Schwalbe. 33. Jahrgang 1882. Berlin. Reimer. Von den Fortschritten der Physik im Jahre 1878, 34. Jahrgang, redigirt v. Prof. Dr. Neelsen, sind die beiden ersten Abschnitte über ›Allgemeine Physik und Akustik‹ im Januar 1883 erschienen, während vom 36. Jahrgang, welcher die Fortschritte der Physik im Jahre 1880 enthält, die beiden ersten Abschnitte (Redacteur: Neelsen) bereits 1882 ausgegeben wurden. Es soll in Zukunft eine raschere Herausgabe erfolgen. In dem diesseitigen Literaturberichte sind die geodätischen Berichte der ›Fortschritte der Physik‹ — da veraltet — nicht mehr aufgenommen.

* *Göttingische gelehrte Anzeigen.* Unter der Aufsicht der Königl. Gesellschaft d. Wissenschaften. 1882. Erster u. zweiter Band. Göttingen. Dieterich.

* *Hansa.* Zeitschrift für Seewesen. Herausgegeben v. W. v. Freeden. 19. Jahrgang 1882. Hamburg. Verlag von Silmann in Bremen. 10 *M.*

* *Historisch-literarische* Abtheilung der Zeitschrift für Mathematik u. Physik. Herausgegeben von Schlömilch, Kalk u. Cantor. 27. Jahrgang 1882. Teubner. Enthält ausführliche kritische

Besprechungen. Das Supplement umfasst Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik.

*Jahrbuch des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.* Herausgegeben vom Verwaltungsrathe des Vereins. Redigirt von P. Bach, Directionsingenieur. 1. Jahrgang 1882.

* *Jahrbuch* über die Fortschritte der Mathematik. Herausgegeben von Ohrtmann. 12. Band. Jahrgang 1880. Erschienen 1882. Berlin. Reimer. Enthält kritische Besprechungen, welche, da sie älteren Jahrgängen angehören, hier unberücksichtigt geblieben sind. Für Jahrgang 13.6 ℳ.

* *Journal* de Mathématiques. 13. série, publiée par H. Resal. 8. Bd. 1882. Paris.

* *Journal* des Géomètres. Publié sous la direction de M. Deriwry. 35. Jahrgang 1882. Noyon.

* *Journal* für die reine u. angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Herausgegeben von L. Kronecker u. K. Weierstrass. Fortsetzung von Crelle. 92. u. 93. Band. Berlin. 1882. Reimer.

*‡ *Journal* of the Franklin institute, published by the institute. Philadelphia 1882.

* *Mathematische Annalen.* Herausgegeben von Prof. Klein u. Prof. Meyer. 20. Band 1882. Leipzig. Teubner.

* *Mittheilungen* aus dem Gebiete des Seewesens. Herausgegeben vom k. k. hydrographischen Amte. X. Band. Jahrgang 1882. Pola. Verlag von Gerold's Sohn in Wien.

* *Nachrichten* von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August's-Universität Göttingen aus dem Jahre 1882.

* *Oesterreichische Zeitschrift* für Berg- und Hüttenwesen. Redigirt von Höfer, Prof. in Leoben, u. v. Ernst, Regierungsrath in Wien. 30. Jahrgang 1882. Wien. Manz.

* *Petermann's Mittheilungen.* Herausgegeben von Dr. E. Behm. 28. Band 1882. Gotha. Just. Berthes.

* *Philosophical* magazine and journal of science, conducted by Rob. Kane, W. Thomson and W. Francis. 5. ser. 13. u. 14. vol. 1882. London. Taylor.

* *Portefeuille* économique des maschines de l'outillage et du matériel, dirigé par Oppermann. 3. série. tome VII. 1882. 27. Jahrgang. Paris. Boudry.

* *Railroad Gazette.* Conduited by Wright, Demning and Forney. 26. Jahrgang 1882. New-York, Broadway 73.

* *Registrande* der geographisch-statischen Abtheilung des grossen Generalstabes. 12. Jahrgang 1882. Berlin. Mittler & Sohn.

* *Repertorium* der Technischen Journal-Literatur. Herausgegeben v. Bruno Kerl. Jahrgang 1881. Berlin. Heymann's Verlag 1882.

* *Repertorium* für Experimental-Physik, für physikalische Technik, mathematische u. astronomische Instrumentenkunde. Herausgegeben v. Prof. Carl in München. 18. Band. München und Leipzig. 1882.

Digitized by Google

* *Sitzungsberichte* der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. 65. Band. 1882. Wien. Gerold. (Ist bis zum Juliheft 1882 erschienen.)

* *Technische Blätter.* Vierteljahrsschrift des Deutschen polytechnischen Vereins in Böhmen. Redacteur: Professor E. Czuber. Prag. 1882.

* *Vereinschrift* des Elsass-Lothringischen Geometervereins. (Nur für die Vereinsmitglieder bestimmt.)

* *Vierteljahrsschrift* der Astronomischen Gesellschaft. Herausgegeben von E. Schönfeld in Bonn und A. Weinnecke in Strassburg. 17. Jahrgang. 1882. Leipzig. Engelmann.

* *Wochenblatt* für Architekten und Ingenieure. Redacteur: Scheck, Reg.-Baumeister. 4. Jahrgang. 1882. Berlin. Springer.

* *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.* Verantw. Redacteur: J. Melan, Docent am Wiener Polytechnikum. 7. Jahrgang. Wien. 1881. Eschenbachgasse 9.

* *Wochenschrift* des Vereins Deutscher Ingenieure. Redacteur: Th. Peters in Berlin. Jahrgang 1882. Berlin. Julius Springer, Monbijouplatz 3.

* *Zeitschrift für Baukunde.* Redacteur: Dr. Wittmann, Privatdocent der Technischen Hochschule München. 1882. Verlag von Ackermann. München.

* *Zeitschrift* für Bauwesen. Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Redacteur: Regierungs- und Baurath F. Eudell. 32. Jahrgang. 1882. Berlin. Ernst & Korn.

* *Zeitschrift* für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 30. Band. 1882. Berlin. Verlag von Ernst & Korn.

* *Zeitschrift für Instrumentenkunde.* Redacteur: Dr. G. Schwirkus. 2. Jahrgang. 1882. Berlin. Springer, Monbijouplatz 3. 18 ℳ.

* *Zeitschrift* für Mathematik und Physik. Herausgegeben von Dr. Schlömilch, Dr. Kohl und Dr. Cantor. 27. Jahrgang. 1882. Leipzig. Teubner.

* *Zeitschrift* der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Redigirt von Prof. Dr. Hann. 17. Band. 1882.

* *Zeitschrift* des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins. Redacteur: Ingenieur Melan. 34. Jahrgang. 1882. Wien. Verlag des Vereins.

* *Zeitschrift* des Rheinisch-Westfälischen Geometervereins. Die Zeitschrift, welche je nach Bedürfniss erscheint, ist nur für die Vereinsmitglieder bestimmt, sie bringt die Sitzungsprotokolle und zugleich Gesetze und Verordnungen »das preussische Vermessungswesen betr.«. Vorsitzender des Vereins ist z. Z. Herr Heidenreich in Essen.

* *Zeitschrift* des Vereins Deutscher Ingenieure. Redacteur: Peters Bd. 24. 1882. Berlin.

Digitized by Google

* *Zeitschrift* für Vermessungswesen Organ des Deutschen Geometervereins. Redacteur: Professor Dr. Jordan, Hannover. Mitredacteure: Professor Dr. Helmert, Aachen, und Lindemann, Berlin. XI. Bd. 1882. Wittwer, Stuttgart. 9 ℳ.

## 2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, welche mehrere Theile der Vermessungskunde umfassen.

*Backeljau*, F. Arpentage et Nivellement. Description du niveau-arpenteur. Bruxelles. 1882. 0,50 ℳ.

*Clouth.* Geometerkalender für die Jahre 1882 und 1883.

* *Doll*, Dr. M., Lehrer der technischen Hochschule Karlsruhe. Lehrbuch der praktischen Geometrie, bearbeitet für den Unterricht an Baugewerkschulen und technischen Mittelschulen. Leipzig, Teubner. Besprochen in der Zeitschrift für Vermessungsw. Band XI. 1882. Seite 124.

* *Gerke*, Uebersicht der Literatur für Vermessungsw. von dem Jahre 1881. Zeitschrift f. Vermessungswesen. Band XI. 1882. Seite 182—232.

* *Hofmann*, Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung im Jahre 1876, herausgegeben von A. W. Hofmann. 2. Abtheilung. Braunschweig. Vieweg & Sohn. Ausführlich besprochen von Löwenberg in der Zeitschrift für Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 32. Vergl. Zeitschrift für Vermessungsw. XI. Bd. 1882. S. 189.

* *Klauser.* Die Vermessungskunde. Anleitung zum Feldmessen, Höhenmessen und Nivelliren für Gewerbeschulen und ähnliche Lehranstalten, Bau- und Maschinentechniker u. s. w., verfasst von Adolf H. Klauser, Ingenieur und Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg. Mit 122 Holzschnitten. Reichenberg, Verlag von A. Schöpfer. 1882. 8°. 114 Seiten. 2,4 ℳ. Das vorliegende Buch ist zunächst für die Schüler an höheren Gewerbeschulen bestimmt und umfasst die Elemente der praktischen Geometrie. Als Anhang ist die Anlage einer Strasse im Gebirge ausführlich behandelt, wobei es wünschenswerth gewesen wäre, wenn der Verfasser bei der Strassenserpentine Fig. 108 dem Schüler eine geringe Anleitung über die Konstruktion der Böschungsschnittkurve gegeben hätte.

*Kleyer.* Vollständig gelöste Aufgabensammlung nebst Anhängen ungelöster Aufgaben, für den Schul- und Selbstgebrauch mit Angabe und Entwicklung der benutzten Sätze, erläutert durch viele Holzschnitte und lithograph. Tafeln, aus allen Zweigen der Rechenkunst, der niederen und höheren Mathematik, herausgegeben von Dr. Adolph Kleyer, Ingenieur u. Lehrer, preussischer Feldmesser, hessischer Geometer I. Klasse in Frankfurt a. M. Erscheint monatlich in 3—4 Heften à 0,25 ℳ. Stuttgart.

Digitized by Google

Verlag von Julius Maier. 1882. Es sind bereits über 50 Hefte erschienen, welche Aufgaben über Planimetrie, Algebra und Stereometrie enthalten. Besprochen im Literar. Bericht des Archivs der Mathematik und Physik. (Hoppe.) 1882. Bd. 68. S. 7. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 32.

* *Manega.* Anleitung zum Traciren von Eisenbahnlinien für angehende Ingenieure, von Rud. Manega, Oberinspektor der österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft und jur. Baudirektor der rumänischen Eisenbahnen. Weimar. 1883. 4 ℳ. Besprochen im Archiv für Eisenbahnwesen. V. Jahrgang. 1882. S. 523. Das Buch gibt nach einigen allgemeinen über die bei Anlage von Eisenbahnen zu beachtenden Verhältnisse, besonders bezüglich der Wahl der Steigungen und Krümmungshalbmesser, eine nähere Beschreibung der bei Eisenbahnvorarbeiten vorkommenden feldmesserischen Arbeiten. Besondere Beachtung verdient die Anleitung zum Gebrauche des Aneroid-Barometers für Höhenmessungen und des Meinot'schen Tachymeters. Obgleich das Buch für die Vornahme von Eisenbahnvorarbeiten nicht durchweg erschöpfend ist, gibt dasselbe namentlich für jüngere und in diesen Arbeiten noch ungeübte Techniker manche geeignete Winke und für die Praxis werthvolle Anleitungen.

* *Schlebach,* W. Kalender für Geometer und Kulturtechniker unter Mitwirkung von Dr. Fr. Gieseler, Prof. in Poppelsdorf, und Th. Müller, Geometer in Köln, herausgegeben von W. Schlebach, Prof. in Stuttgart, Jahrgang 1883. Mit vielen Holzschnitten. Stuttgart. Verlag von Konr. Wittwer. Besprochen in der Zeitschr. f. Vermessungsw. Band XI. 1882. S. 531. Wochenschr. des österr. Ingenieur- und Architektenvereins. 7. Jahrgang. 1882. S. 274.

*Schulze,* O. Grundriss im Feldmessen, Nivelliren und Planzeichnen für den Unterricht an landwirthschaftlichen Lehranstalten. Hildburghausen. 1882. 1,20 ℳ.

*Schweins.* Handbuch der Geodäsie. Giessen. 1881.

*Tarn,* E. W. Practical Geometrie for the Architekt, Engineer, Surveyer and Mechanic. London. 1882. Lockwoods. 8°. 9 ℳ.

* *Zajicek.* Lehrbuch der praktischen Messkunst mit einem Anhange über Entwässerung und Bewässerung des Bodens für land- und forstwirthschaftliche Lehranstalten, wie auch zum Selbststudium, von Friedrich Zajicek, Lehrer der Baufächer am landwirthschaftlichen Institute »Francisco-Josephinum«. Beeideter Civil-Geometer in Mödling. Mit 170 Holzschnitten und 4 lithographirten Tafeln. Wien. 1882. Verlag von W. Braumüller, Hof- und Universitätsbuchhändler. 8°. 206 Seiten. 5 ℳ. Das Werk ist in erster Linie für die Schüler an landwirthschaftlichen Lehranstalten bestimmt und enthält daher dem Zwecke entsprechend die Elemente der niederen Geodäsie.

Der Verfasser bespricht die Prüfung und Berichtigung der einfachen Messwerkzeuge, die Längen- und Flächenmessungen, wobei dem Aufnehmen mittels Messtisch-Bussole ein längerer Abschnitt gewidmet ist, dann folgen die Nivellirinstrumente und das geometrische Nivellement und schliesslich werden Anleitungen über das Situationszeichnen gegeben. Die Signaturen sind bei letzteren sehr mannigfaltig, so hat der Verfasser z. B. bei den an Gewässern vorkommenden Anlagen, Bauwerken u. s. w. allein 50 verschiedene Bezeichnungen eingeführt. Man findet ferner einige Mittheilungen über Ent- und Bewässerungen, sowie eine eingehende Beschreibung über die Ausführungen der Röhrendrainagen. Als Anhang gibt der Verfasser noch goniometrische und trigonometrische Tabellen.

## 3. Mathematik, soweit dieselbe die niedere Geodäsie betrifft, Tabellenwerke, Rechenhülfsmittel.

*Adam*, V. Taschenbuch der Logarithmen. 9. Aufl. Wien 1882. Bermann. 1,20 ℳ.

*Beaucourt.* Rechenmaschine. Französ. Zus.-Pat. Nr. 141 208 vom 6. Mai 1881.

* *Becker*, E. Logarithmisch-trigonometrisches Handbuch auf 5 Decimalstellen. Leipzig. 1882. 104 S. 8°. Besprochen in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. 17. Jahrgang. 1882. S. 297.

*Bouchet* in Louisville. Addirmaschine. Ver. Staaten-Pat. Nr. 251 823 vom 31. März 1881.

* *Bremiker.* Logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit 6 Decimalstellen. 8. Ausgabe. Berlin 1881. Nicolai. 542 S. Besprochen im Literarischen Bericht des Archiv der Mathematik und Physik (Hoppe). 1882. Band 68. S. 7. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1882. Band XI. S. 191.

* *Bruhns.* Neues logarithmisches-trigonometrisches Handbuch auf 7 Decimalen bearbeitet von Prof. Dr. C. Bruhns, Direktor der Sternwarte in Leipzig. 2. Ausgabe. Leipzig 1881. Tauchnitz. Besprochen im Literarischen Bericht des Archivs der Mathematik und Physik (Hoppe). Band 68. 1882. S. 7.

*Charpentier* in Valdoie. Rechenschieber. Französ. Pat. Nr. 146 527 vom 27. Dec. 1881.

* *Decher.* Rechenschieber für Vermessungs- und Bau-Ingenieure, namentlich zur Berechnung tachymetrischer Aufnahmen und barometrischer Höhenmessungen (Doppelschieber) nach den Angaben von Dr. Decher, ausgeführt durch die mathematische Theilwerkstätte von Mechaniker Th. Becker in Strassburg. München 1882. Wolf & Sohn.

Digitized by Google

* *Delinge*, G., in Enghien, Frankreich. Karte für graphisches Rechnen. D. R.-P. Nr. 14 636. Patentblatt 1882. Bl. 3. S. 67. Die Karte dient unter Zuhilfenahme eines transparenten Lineals und eines Markirstiftes zur Abkürzung des Multiplicirens, Dividirens, Radicirens und Potencirens.

* *Dietzschold*, C. Die Rechenmaschine. Leipzig. Schlag. 8°. 1 ℳ.

*Fischer*, J., in Flemingsburg. Addirmaschine. Verein. Staaten-Pat. Nr. 255 270 vom 25. Aug. 1881.

*Forrester* in San Francisco. Eine Addirmaschine. Verein. Staaten-Pat. Nr. 249 606 vom 5. Juli 1881.

*Fulwiler* in Lesington. Addirmaschine. Verein. Staaten-Pat. Nr. 251 721 vom 6. Juni 1881.

* *Gauss*, F. G. Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. 16. und 17. Auflage. Halle. Steier. 1882. 2 ℳ.

*Hagen.* Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung von G. Hagen. 3. umgearbeitete Auflage. Berlin, Verlag von Ernst & Korn. 1882. 8°. 220 S.

* *Haselmayr* in Kemnath. Hilfstabellen zur Theilung trapezförmiger Flächen. Zeitschrift für den bayerischen Ummessungsdienst. 1882. S. 149.

* *Henkel.* Mathematische Aufgabe, aus dem Umfang $s$, dem Flächeninhalt $F$ und dem Winkel $a$ eines Dreiecks eine Gleichung zur Berechnung der unbekannten Winkel aufzusuchen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 625.

*Henrici*, J. Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln. Rev. Ausg. 8. 12. S. Leipzig. Teubner. 1882. 0,80 ℳ.

*Houck* in Warrensburg. Mechanischer Rechenapparat. Verein. Staaten-Pat. Nr. 249 621 vom 21. Juni 1881.

*Howland* in Topshan. Addirmaschine. Verein. Staaten-Pat. Nr. 250 541 vom 23. April 1881.

*Plumb* in Streater. Addirmaschine. Verein. Staaten-Pat. Nr. 256 591 vom 17. Juni 1881.

*Schlömilch*, O. Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. 8. Aufl. Braunschweig. 1882. Vieweg & Sohn. 1 ℳ.

* *Schmeisser.* Analytische Geometrie für Jünger und Freunde der Mathematik. Mit Rücksicht auf das Selbststudium bearbeitet und herausgegeben von K. Schmeisser, königl. preuss. Katasterkontroleur in Querfurt. 144 S. 8°. Querfurt 1881. Ritscher. 4 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Bd. XI. 1882. S. 69. Vergl. Zeitschr. f. Verm. Band X. 1881. S. 441.

* *Spindler.* Ueber Theilbarkeit dekadischer Zahlen. Correspondenzblatt des Mittelrheinischen Geometer-Vereins. 1882. Nr. 3. (vom 5. Aug.).

*Vega.* Logarithmisch-trigonometrisches Handbuch. 66. Aufl. Berlin. Weidmann. 1882. 4,20 ℳ.

*Winter* in Galesburg und *Crary* in Chicago. Addirmaschine. Verein. Staaten-Pat. Nr. 258 518 vom 25. Jan. 1882.

Digitized by Google

*Wittstein*, Prof. Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln. 10. Aufl. 8°. Hannover. Hahn. 2 ℳ.

. . . . . Tabelle zur Umformung der Sexagesimaltheilung in Centesimaltheilung und umgekehrt. Journal des Géomètres. 23. Jahrgang. 1882. S. 84 und 136.

## 4. Fernrohre und deren Bestandtheile (astronomische Fernrohre siehe unter Nr. 19), Optik, Libellen.

* *Abbe.* Neues mikrostereoskopisches Okular und die Bedingungen mikrostereoskopischer Beobachtung. Repertorium von Carl. 1881. Band 17. S. 197. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Beiblätter Band 5. S. 365.

* *Beechey.* Zur elektrischen Beleuchtung des Fadenkreuzes von Fernröhren. Eisenbahn. 17. Band. 1882. S. 120. Prof. Vincent Beechey verwendet hierzu eine Swan'sche Glühlampe kleinster Art, welche von 4 Kaliumbichormat-Elementen gespeist wird. Diese Beleuchtungsart hat u. A. den Vortheil, dass das Fernrohr nicht erwärmt wird.

* *Bohn*, J. C., Aschaffenburg. Selbstleuchtendes Fadenkreuz. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1882. 2. Jahrg. S. 12. Besprochen Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie von Wiedemann. Band VI. 1882. S. 372. Centralzeitung für Optik und Mechanik. III. Jahrg. 1882. S. 82. Der Verfasser construirt dasselbe durch Auflegen feiner Linien auf Mikroskopdeckgläschen mittels Leuchtfarbe.

* *Bohn* in Aschaffenburg. Ueber Fernrohre ohne Vergrösserung. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 7. Besprochen in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 93; desgl. Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie von Wiedemann. Band VI. 1882. S. 371.

* *Braun.* Ueber eine Anwendung von Libellen zur Bestimmung der Theilungsfehler eines Kreises. Astronomische Nachrichten. Band 102. 1882. Nr. 2448. S. 375. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 410.

* *Ceraski*, Moskau. Ueber die Bestimmung der Vergrösserung eines Fernrohrs. Astronomische Nachrichten. Band 101. 1882. S. 247. Nr. 2416.

* *Favaro.* Ueber den Entdecker der Operngucker (Feldstecher). Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie von Wiedemann. Band VI. 1882. S. 372. Nach dem Verfasser soll Ottario Pesani (1613) aus Neapel, der später in Antwerpen lebte, der Entdecker sein.

* *Goltzsch.* Ueber ein binoculares Mikroskop. Repertorium für Experimentalphysik (Carl). 18. Band. 1882. S. 27.

Digitized by Google

* *Hartmann.* Ueber ein neues Skalenfernrohr für Spiegelablesung. Repertorium für Experimentalphysik. 18. Band. 1882. S. 182. Vergl. die Sitzungsberichte der Würzburger Phys.-med. Gesellschaft. 1882.

* *Lazarus* in London. Neuerungen in der Herstellung achromatischer Linsen. Engl. Pat. Nr. 4339 vom 5. Oct. 1881.

*Leonard* in Paris. Doppelglasiger Feldstecher mit Einstellvorrichtung. Franz. Pat. Nr. 144114 vom 26. Juli 1881.

* *Pscheidl*, D., in Teschen. Beitrag zur Theorie des Galilei'schen Fernrohrs. Repertorium der Experimentalphysik (Carl). 18. Band. 1882. S. 686.

*Schaeberle.* Bestimmung der Biegung von Fernrohren für alle Stellungen des Instrumentes. Amerik. Journal of Science. 1882 Mai. Bespr. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 302.

* *Tinter.* Ueber den Fehler beim Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene. Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 2. Abth. 1881. December. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 226. und Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band VI. 1882. S. 672. Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass der Fehler beim Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene der Vergrösserungszahl des Fernrohrs umgekehrt proportional ist und dass die bei den verschiedenen Entfernungen mit einem und demselben Instrumente erhaltenen Werthe eine Abhängigkeit von der Entfernung nicht bestimmt erkennen lassen. Im Mittel wird der Einstellungsfehler für die Vergrösserung 1 zu 0,619 mm erhalten.

* *Wagner*, K., in Wangen, Württemberg. Sichtbarmachung der Libelle eines Nivellirinstrumentes neben dem Fernrohr-Gesichtsfelde mittels eines Planspiegels und einer dem Okular zugefügten Glaslinse. D. R.-P. Nr. 17209 vom 31. Juli 1881. Patentblatt 1882. Heft 10. S. 172. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 229.

* *Wolff* in Berlin. Selbstleuchtendes Fadenkreuz. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 90. Besprochen in der Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 93.

## 5. Längenmessapparate, Distanzmesser, Messlatten, Messbänder.

*Bolten.* Apparat zur Bestimmung der Entfernung von einem gegebenen Punkt aus. Französisches Patent Nr. 147950 vom 18. März 1882.

* *Cerebotani.* Die Messinstrumente von Cerebotani. Wochenblatt für Architekten und Ingenieure. 4. Jahrgang. 1882. S. 406, mit Abbildungen. Der Verfasser beschreibt ausführlich seine

Entfernungsmesser mit folgenden Prinzipien: 1. Seitenabschnitt veränderlich. Die Grund- und zugleich fungirende Differenz unveränderlich. Tragweite 5 km; 2. Grunddifferenz unveränderlich; dagegen sowohl der Seitenabschnitt als die fungirende Differenz veränderlich. Tragweite 5 — 8 km; 3. Querliegende Grundlinie und Seitenabschnitt in einer Bahn. Tragweite 2—600 m; 4. und 5. Variante von Nr. 3; 6 und 7. Seitenabschnitt constant. Fungirende Differenz beliebig herzustellen. Tragweite 4—500 m.

* *Cerebotani.* Entfernungsmesser von Prof. Dr. Cerebotani. D. R.-P. Nr. 16 523. Patentblatt 1882. Heft 12. S. 206. Selbstverlag. Zu beziehen durch die Expedition der »Germania« in Berlin C., Stralauerstr. 25. Bei demselben sind die Höhe und die unbekannten Seiten eines beliebigen Dreiecks vom Standpunkt aus ohne jegliche Winkelberechnung und ohne Verwendung des Nonius oder ähnlichen, wohl aber von einem einfachen Massstab in Centimeter oder Millimeter zuverlässig abzulesen. Dieses geschieht: 1. durch Anbringung von zwei Punkten, welche auf einer hin und her verschiebbaren und stets der Basis parallelen Linie liegen und über welche die abzumessenden Seiten bezw. Entfernungen hindurch gehen; oder 2. durch Einführung einer auf einer Skala drehbaren Leiste, auf welcher das eine Fernrohr ruht, während die Richtung des andern unveränderlich ist; 3. durch Anbringung von drehbaren Schienen, mittelst welcher Anhöhen und Tiefen u. s. w. vom Scheitel aus bestimmt werden. Vergl. Deutsche Bauzeitung. Jahrgang 16. 1882. S. 177. Wochenblatt für Arch. u. Ingen. 4. Jahrgang. 1882. S. 166.

*Chestermann*, W., in Sheffield (England). Messband. Verein. Staaten Patent Nr. 260 163. Engl. Patent Nr. 611 vom 11. Febr. 1880.

*Hart*, G. W., in Portsea. Entfernungsmesser für See- und Landgebrauch. Engl. Patent Nr. 227 vom 17. Januar 1882.

* *Krause*, J., in Kassel. Horizontallatte für Distanzmessung. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 37. Vergl. Zeitschr. für Vermessungsw. XI. Bd. 1882. S. 196.

* *Krause*, J. Entfernungsmesser. Ausführlich besprochen in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 122. Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. XI. Bd. 1882. S. 196.

*Labbon.* Le télémètre à miroir. Revue d'artillerie. Bd. 18. S. 64.

*Le Cyre.* Telemeter. Französ. Zusatz-Patent Nr. 107 635 vom 3. Juni 1881. Vergl. Zeitschr. für Vermessungsw. XI. Bd. 1882. S. 196.

* *Roskiewicz*, Joh., Wien. Distanzmesser (ohne Latte) mit der Basis am Instrumente zur Beobachtung von einem Standpunkte aus. D. R.-P. Nr. 15 701. Ein Zusatz-Patent zu Nr. 3518. Patentblatt 1882. Nr. 1. S. 8.

Digitized by Google

* *Tinter*, Dr., Prof. in Wien. Der Faden-Distanzmesser. Zeitschrift für Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 117 u. 157. Centralzeitung für Optik und Mechanik. III. Jahrgang. 1882. S. 129, 152. Enthält die Construktion des Faden-Distanzmessers, Bestimmung der Constanten derselben nnd die Veränderlichkeit des Werthes der Constanten.

*Valtolina*, C., in Barlossina. Instrument zum Messen von Entfernungen. Italienisches Patent Nr. 13 404 vom 30. September 1881.

* *Zarth & Splittegarb.* Entfernungsmesser. D. R.-P. Nr. 13 357. Nr. 42 Dingler's Journal. Band 244. 1882. S. 297. Mit Abbildung auf Tafel 22. Beruht auf der Messung des Winkels, welcher zwei auf ein Objekt gerichtete Sehstrahlen mit einander bilden unter Benutzung einer unveränderlichen Basis.

## 6. Allgemeines über Theodolite, Mikrometerschrauben, Stative, Kreis-Theilmaschinen.

* *Bandermann*, W., in Berlin. Stativ mit automatischer Horizontaleinstellung für Mess- und Nivellir-Instrumente. D. R.-P. Nr. 15 422. Patentblatt 1882. Blatt Nr. 6. S. 101. Centralzeitung für Optik und Mechanik. III. Jahrgang. 1882. S. 83. Die Construction beruht auf dem Prinzipe, dass eine Kugel, die durch drei Kugeln unterstützt ist, eine nach allen Seiten hin freie Beweglichkeit um ihren Mittelpunkt hat, wenn die Nutzkugeln selbst eine solche besitzen.

* *Braun.* Ueber eine Anwendung von Libellen zur Bestimmung der Theilungsfehler eines Kreises. Astronomische Nachrichten. Bd. 102. 1882. Nr. 2448. S. 375. Besprochen in der Zeitschrift f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 410.

* *Gerke.* Neue Horizontalstellung für Messinstrumente (Patent Geyer). Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 47.

*Graftiaux.* Geodätisches Instrument. Französisches Patent Nr. 143 917 vom 12. Juli 1882.

*Lobbia & Söhne* in Venedig. Theodolit-Verbesserungen. Italienisch. Patent Nr. 176 vom 30. August 1881.

* *Löwenherz.* Zur Geschichte der Entwicklung der mechanischen Kunst. III. Die Feineintheilung von Kreisen. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 365 u. 447. Ist sehr ausführlich behandelt.

* *Schröder*, London. Ueber die Ramsden'sche Theilmaschine. English Mechanik and World of Science. Uebersetzung in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1880. S. 169.

*Volland.* Geodätisches Instrument mit gewöhnlichem Stativ. Französ. Patent Nr. 146 794 vom 11. Januar 1882.

Digitized by Google

## 7. Tachymetrie.

* *Boschitz.* Markscheide-Tachygraphometer. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1881. S. 644. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 70.

* *Rossbach & Görgens*, Köln. Kombinirte Distanz-, Höhen- und Tiefenmesser und damit verbundenes Terrainaufnahme- und Feldmessinstrument. D. R.-P. Nr. 16 657 vom 8. Juni 1881. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 108.

* *Schell.* Die Terrainaufnahme mit der tachymetrischen Kippregel, von Tichy & Starke. Für das Selbststudium bearbeitet von Anton Schell, Professor. Mit 20 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien. 1881. Seidel & Sohn. 48 Seiten. Besprochen im Literar. Bericht des Archivs f. Mathematik und Physik. 1882. S. 41. Zeitschr. des Hannov. Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1882. S. 283. Vergl. Zeitschrift f. Vermessungsw. 1882. Bd. XI. S. 200.

* *Schell.* Die Tachymetrie und die Terrainaufnahme mit der tachymetrischen Kippregel, von Tichy & Starke. Wien. 1881. Seidel & Sohn. Bespr. in der Wochenschr. d. österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. 7. Jahrgang. 1882. S. 23. Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. XI. Bd. 1882. S. 200.

## 8. Bussolen, Messtische, Reflectionsinstrumente.

* *Bastos*, Atilano, in Saragossa, Spanien. Neuerungen an Messtischen. D. R.-P. Nr. 18 643 vom 13. Decbr. 1881. Patentblatt 1882. Heft 30. S. 471. Neben manchen Einrichtungen der in Deutschland üblichen Messtische gegenüber hat der Erfinder unter der Platte Rollen angebracht, welche endloses Zeichenpapier aufnehmen.

* *Cerebotani.* Landesaufnahme-Apparat, zugleich Projections-, Höhen-, Tiefen- und Breitenmesser. Wochenbl. f. Architekt. u. Ingenieure. 4 Jahrgang. 1882. S. 480. Ist ein Messtisch mit Diopter-Kippregel.

* *Charpentier.* Boussole de proportion. Französ. Patent Nr. 145 204 vom 7. Octbr. 1881. Zus.-Pat. vom 19. Octbr. 1881. Comptes rendus Nr. 17. L'Electricien Nr. 16. S. 189. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 70. Das Instrument hat Aehnlichkeit mit einer Tangentenbussole.

* *Decher.* Die Prismentrommel. Technische Blätter. 1882. S. 52. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 141.

*Gisborne.* Mittel, um Magnetnadeln vor localer Attraction zu schützen. Französ. Patent Nr. 145 221 vom 8. Octbr. 1881. Engl. Patent vom 9. April 1881.

Digitized by Google

* *v. Holck*, F., in Kopenhagen. Instrument zum Doppelwinkelmessen mit dazu gehörigem Stationszeiger. D. R.-P. Nr. 18 856 vom 24. Jan. 1882. Patentblatt 1882. Heft 31. S. 488. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. III. Jahrg. 1882. S. 227. Das Instrument dient zum gleichzeitigen Messen zweier Winkel. Es ist nach Art eines Sextanten eingerichtet, jedoch besitzt es zwei drehbare Spiegel, welche über einander angeordnet sind und von denen jeder von seiner Alhidade geführt wird. Ausserdem trägt es einen festen Spiegel, dessen oberer und unterer Theil belegt, während der mittlere unbelegt ist. Die beiden Alhidaden gehen über einander hinweg.

* *Klein.* Das Bauernfeind'sche Winkelprisma und dessen Prismenkreuz. Wochenschr. des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. 9. Jahrgang. 1882. S. 169. Es ist die Theorie desselben besprochen.

* *Plath*, Hamburg. Apparat zur Untersuchung der Parallelität von Spiegel- und Schattengrenzen für Reflectionsinstrumente. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1882. S. 265.

* *Sprenger*, Berlin. Ein Universal-Messtischapparat. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 44.

* *Szlujka.* Vorschlag zur Veränderung der Compasseintheilung. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 30. Jahrgang. 1882. S. 126.

* *Tisidre* in Paris. Runder graduirter Messtisch zum Messen von Winkeln und Eintragen derselben auf dem Terrain selbst. D. R.-P. Nr. 17 945 vom 15. Octbr. 1881. Patentblatt 1882. Heft 51. S. 759.

* *Wegener*, Th., in Berlin. Neuerungen an dem Steinheil'schen Prismenkreise. D. R.-P. Nr. 17 554 vom 4. August 1881. Patentblatt 1882. Heft 33. S. 521. Bespr. Centralzeitung für Optik nnd Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 215.

## 9. Nivellement und Nivellirinstrumente. Theilmaschinen für Nivellirlatten.

* *Aita.* Das Latten-Nivellir-Intrument. Besprochen im »Bautechniker« 1882. 2. Jahrg. S. 20. Vergl. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 201. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 69.

* *Autenrieth.* Präcisionsnivellement der Mosel und des Moselcanals durch Lothringen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 505.

*Backeljan*, F., in Anvers. Nivellirinstrument. Belg. Pat. Nr. 57 548 vom 6. April 1882.

* *Blanche*, V. L., in Seraing. Reise-Nivellirinstrument. Belg. Pat. Nr. 58 001 vom 23. Mai 1882.

*Falleri*, F., in Faenza. Wasserwaage. Ital. Pat. Nr. 13 452 vom 16. Oct. 1882.

Digitized by Google

*Graptiaux* in Paris. Nivellirinstrument. Gen. »Le Compagnon de l'Ingénieur.« Belg. Pat. Nr. 56305 vom 23. Nov. 1881. Französ. Zus.-Pat. zu Nr. 143917 vom 19. Nov. 1881.

* *Graptiaux*, J., in Semphiropol, Russland. Ein Mess- und Nivellirinstrument. D. R.-P. Nr. 19833 vom 28. Febr. 1882. Patentblatt 1882. Heft 46. S. 686. Besprochen im Wochenblatt f. Architekten und Ingenieure. 4. Jahrg. 1882. S. 533. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 1883. S. 11. Das Instrument hat Dioptervisuren.

* *Grueneberg*, E., in Königsberg. Eine Taschen-Kanalwage. D. R.-P. Nr. 20217 vom 16. Mai 1882. Patentblatt 1882. Heft 51. S. 759.

* *Grütter*, G., in Berlin. Neuerungen an Apparaten zum Messen der Neigung von Ebenen. D. R.-Pat. Nr. 19551 vom 6. April 1882. Patentblatt 1882. Heft 45. S. 672. Auf einer Schiene befindet sich eine verticale nach Graden getheilte Scheibe, welche mit einer Libelle versehen.

*Hill* in Oleau. Nivellirinstrument. Verein. Staaten-Pat. Nr. 256142 vom 7. Jan. 1881.

*Jackson* in Clarksburg. Neuerungen an Nivellirinstrumenten. Verein. Staaten-Pat. Nr. 254980 vom 10. Nov. 1881.

* *Jordan*. Festlegung der Hauptnivellementspunkte der Preuss. Landesaufnahme. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 420.

* *Jordan*. Normalmaasse für Nivellirlatten. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 349.

* *Jordan*, Prof. Die Haupt-Nivellements des Deutschen Reichs. Mit einer Uebersichtskarte. Tafel 3. Special-Mittheilungen über die Nivellementsmethode der Preuss. Landesaufnahme. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 281.

* *Laterrade*. Le nivellement de précision à un seul coup. Annales des Ponts et Chaussées. 6. série 1882. p. 349.

* *Martens*, Berlin. Das Taschen-Nivellirinstrument von R. Wagner. D. R.-P. Nr. 17203. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1883. IV. Jahrg. S. 3. Enthält eine ausführliche Beschreibung des Instrumentes.

* *Müller*. Mittheilungen über die von der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme ausgeführten Präcisionsnivellements. Zeitschr. des Rheinisch-Westfäl. Geometer-Vereins 1882. S. 6.

*Müller-Köpen*. Die Höhenbestimmungen der Königl. Preussischen Landesaufnahme in Elsass-Lothringen, Rheinpfalz und Baden nebst einer Karte: Nivellitisches Höhennetz u. s. w. Von Müller-Köpen. Berlin 1882. 7,50 ℳ. Besprochen in dem Centralblatt der Bauverwaltung. 22. Jahrg. 1882. S. 332. Deutsche Bauzeitung. 12. Band. 1882. S. 22. und Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1882. S. 33 u. 324. Vergl. Zeitschr. f. Verm. XI. Band. 1882. S. 203.

Digitized by Google

*Sainte*, A., in Paris. Wasserwaage. Belg. Pat. Nr. 57 739 vom 28. April 1882.

* *Seibt.* Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Konstanz. Von Dr. Seibt, Assistent im Königl. Geodätischen Institut. Publikation des Königl. Preuss. Geodätischen Institutes. Berlin 1882. Stankiewicz.

* *Sendtner*, München. Nivellirinstrument mit Geyer'scher Horizontaleinstellung. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 13. Ausführlich beschrieben.

*Stephen und Wilmer*, London. Neuerungen an Nivellirinstrumenten. Engl. Pat. Nr. 4313 vom 4. Octob. 1882. .

*Tisidre.* Kreisförmiger Nivellirtisch. Französ. Pat. Nr. 143 924 vom 18. Juli 1881.

* *Wagner* in Wangen. Nivellirinstrument. Siehe Mertens Sichtbarmachung der Libelle bei Nivellirinstrumenten. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 108. D. R.-P. Nr. 17 209 vom 31. Juli 1881.

* . . . . . r. Die preussischen Eisenbahn-Nivellements und ihre Verwerthung zur Erweiterung des von der Königl. Landesaufnahme geschaffenen Höhennetzes. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 49.

## 10. Barometer und barometrisches Höhenmessen.

* *Billwiller.* Ueber Barometermaxima. Zeitschr. der österreich. Gesellschaft f. Meteorologie. 17. Band. 1882. S. 94. Vergleiche S. 48 u. 214. Vergl. den schweizerischen meteorologischen Wetterbericht vom 21. Januar 1882.

* *Debrun.* Ein neues Barometer. Mém. de la société des sciences phys. et nat. de Bordeaux. 2. sér. t. IV. p. 309. Deutsche Zeitschr. der österreich. Gesellsch. f. Meteorologie. 17. Band. 1882. S. 375. Zeitschr. f. Verm. XI. Band. 1882. S. 204.

* *Dufour und Amstein.* Neues Registrirbarometer. Bull. de la soc. Vaudoise des science nat. 2. sér. vol. 17. Nr. 86. Deutsche Zeitschr. der österreich. Gesellsch. f. Meteorologie. 17. Band. 1882. S. 294.

* *Hartl.* Ueber die Temperatur-Coefficienten Naudet'scher Aneroide. In den Mittheilungen des k. k. militär-geograph. Institutes. Verlag von Lechner's Hof- u. Univers.-Buchhandlung. Wien. Graben 81. Preis 3 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 458.

* *Helferich.* Vortrag über die Verwendbarkeit des Aneroidbarometers bei Aufnahme von Höhenschichtencurven. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 537. Vortrag im Casseler Geometerverein.

* *Helmert.* Literaturnotizen über aneroidische Messungen aus früheren Jahrgängen der Zeitschr. f. Verm. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 551.

Digitized by Google

*Jessen.* Aneroidbarometer. Franz. Pat. Nr. 145460 vom 21. October 1881.

* *Kayser*, Dr. H., Berlin. Vorschlag zu einer Ablesevorrichtung für Barometer. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 289. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 1882. 3. Jahrg. S. 225.

* *Klein.* Der Temperaturcoefficient der Aneroide von Naudet. Wochenschrift des österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins. 7. Jahrg. 1882. S. 212. Es werden die von Major Hartl gemachten Beobachtungen, welche in den Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes veröffentlicht sind, ausführlich besprochen.

* *Köppen*, Dr. W. Die monatlichen Barometerschwenkungen, deren geographische Verbreitung, Veränderlichkeit und Beziehungen zu anderen Phänomenen. Annalen der Hydrographie. 10. Jahrg. 1882. S. 275.

* *Köppen*, Dr. Wladim. Bemerkungen über die vertikale Vertheilung des Luftdruckes. Zeitschr. der österreich. Gesellschaft f. Meteorologie. 17. Band. 1882. S. 81.

— Ueber Barometerminima, deren Häufigkeit und Zugstrassen. Zeitschr. der österreich. Gesellsch. f. Meteorologie. 17. Band. 1882. S. 257. vgl. S. 297.

* *Koppe.* Die Barographen von R. Hottinger (J. Goldschmid) in Zürich von Dr. Koppe, Prof. in Braunschweig. Die Eisenbahn. 17. Band. 1882. S. 128.

* *Koppe.* Ueber die verbesserten Goldschmid'schen Aneroide von Hottinger in Zürich. Von Dr. C. Koppe, Prof. in Braunschweig. »Die Eisenbahn.« Band 16. 1882. S. 91. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. III. Jahrg. 1882. S. 141.

* *Koppe.* Aneroid-Messungen von Dr. Koppe, Prof. in Braunschweig. Die Eisenbahn. 17. Band. 1882. S. 69 u. 73. Der Verfasser theilt die Resultate mit, welche bei den Versuchen von 44 Aneroiden erzielt wurden.

* *Kröber.* Mittheilungen über die an einem Naudet'schen und einem Goldschmid'schen Aneroide gemachten Erfahrungen und Versuche, insbesondere in Betreff der elastischen Nachwirkung. Zeitschr. f. Verm. XI. Band. 1882. S. 205. Besprochen in der Zeitschr. des Hannov. Architekten- u. Ingenieur-Vereins. Band 28. Jahrg. 1882. S. 284.

* *Lingg* in München. Ueber den Einfluss der Alpen auf die Vorgänge in einem darüber hinziehenden Luftdruckmaximum. Zeitschr. der österreich. Gesellsch. f. Meteorologie. 17. Band. 1882. S. 214.

* *Möller.* Neuerung an Metallbarometern. D. R.-P. Nr. 15536. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 243. S. 469 mit Zeichnung auf Tafel 37. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1882. Band XI. S. 206. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. Band 24. 1882. S. 47.

Digitized by Google

* *Petzold.* Aneroid-Barometer und deren Verwendung (Vortrag). Zeitschr. des Hannov. Architekten- und Ingenieur-Vereins. Band 28. Jahrg. 1882. S. 164.

*Reclus.* Aneroid-Barometer. Französ. Zus.-Pat. Nr. 116 569 vom 31. Mai 1881.

*Richard* in Paris. Registrirendes Barometer. Franz. Zus.-Pat. Nr. 139 070 vom 23. Juni und 26. Aug. 1881.

* *Rikli* jun. in Wangen, Schweiz. Ein neuer Barometrograph. D. R.-Pat. Nr. 19 812 vom 19. März 1882. Patentblatt 1882. Heft 49. S. 746.

* *Schlemüller.* Der Zusammenhang zwischen Höhenunterschied, Temperatur und Druck in der ruhenden, nicht bestrahlten Atmosphäre, sowie die Höhe der Atmosphäre. Besprochen in der hist.-literar. Abtheilung der Zeitschr. f. Mathematik und Physik. 27. Jahrg. 1882. S. 81.

*Theile*, F. Anleitung zur barometrischen Höhenmessung mittels Quecksilberbarometer und Aneroid. Dresden 1882. Axt. 1 ℳ. 2. Aufl. 1,50 ℳ.

* *Wolff.* Mikrobarometer von G. E. Wolff in Hamburg. Dingler's Journal Band 244. 1882. S. 297. Mit Abbildungen auf Tafel 23. Vergl. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 206. Die geringsten Schwankungen in den Druckverhältnissen der Atmosphäre sollen wahrnehmbar gemacht werden.

## 11. Trigonometrisches Höhenmessen.

* *Andrews*, Horace. Bestimmung des Refractions-Coefficienten im Staate New-York. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 420.

* *Borchers*, Clausthal. Ueber einen Apparat, welcher die direkte Beobachtung der richtigen Neigungswinkel gespannter Schnüre gestattet. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1882. S. 245. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 177.

## 12. Kurvenabsteckung und Absteckung von Tunnels. Horizontalkurven.

* *Baenitz.* Referat aus den Vorträgen und Discussionen des Casseler Geometervereins, betreffend die Aufnahme von Höhenschichtenkurven bei Grundstückszusammenlegungen und die Verwendung des Aneroidbarometers dabei. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 576.

* *Cerebotani.* Kurvenabsteck- und Landesaufnahme-Apparat, welcher zugleich Höhen-, Tiefen- und Breitenmesser. Wochenblatt für Architekten und Ingenieure. 4. Jahrgang. 1882. S. 419. Dieser Apparat besteht aus einem beliebig stellbaren Stativ mit zwei um eine gemeinsame Axe drehbaren, metrisch ge-

Digitized by Google

theilten Latten. Eine dritte Latte oder vielmehr Zunge ist nur an einem Endpunkt auf einer Scheibe drehbar und durch letztere über die eine Latte verschiebbar. Der Apparat ist mit Diopter und Visirspitzen ausgestattet.

* *Decher.* Die Prismentrommel von Dr. Decher, Privatdocent an der technischen Hochschule in München. Dieselbe ist eine Modification des Bauernfeind'schen Prismenkreuzes, die ausser den Aufgaben, welche das letztgenannte Instrument zu lösen gestattet, noch die Aufgabe der Kreisbogenabsteckung löst. Bespr. in den Technischen Blättern, Vierteljahrsschrift des Deutschen polytechnischen Vereins in Böhmen. 14. Jahrgang. 1882. S. 52. Ausführlich erklärt in »das Prismenkreuz in neuer Form und Anwendung« von Dr. Decher. München. Th. Ackermann. 1880. Zeitschr. f. Vermessungsw. XI. Bd. 1882. S. 207.

* *Kröhnke*, G. H. A., Handbuch zum Abstecken von Kurven auf Eisenbahn- und Wegelinien. 10. Aufl. Leipzig. Teubner. 1882. 1,80 ℳ.

* *Ohnesorge*, W., Stralsund. Verstellbares Kurvenlineal. D. R.-P. Nr. 18611 vom 2. Septbr. 1881. Bespr. in Dingler's Journal. 1882. Bd. 246. S. 366 mit Zeichnung auf Taf. 27. Patentblatt 1882. Heft 30. S. 470. Zum Zeichnen grosser Kurven zu verwenden.

* *Perron.* Instrument zum Auftragen von Punkten für die Zwischenkurven von Horizontalschichtenplänen. Zeitschr. f. Verm. Bd. XI. 1882. S. 583. Deutsche Bauzeitung 1882 vom 20. Septbr. Annales des ponts et chausées. 6. sér. 1882. S. 103.

* *Schrenk.* Zur Absteckung von Kurven an Eisenbahnlinien. Zeitschrift für Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 243.

* *Steiner.* Die Absteckung des Severntunnels. Technische Blätter. 1882. S. 244.

* *Vorschrift* der k. k. österr. Direktion für Staatseisenbahnen. Ermässigung der Steigung der Bahnnivelletten in den Kurven. Anwendung der Uebergangskurven zur Verbindung gerader mit gekrümmten Geleisstrecken. Zeitschr. d. österr. Ingenieur- und Architektenvereins. 34. Jahrgang. 1882. S. 14.

## 13. Trigonometrische Messungen und Berechnungen.

* *Börgen*, Prof. Dr., Wilhelmshaven. Küstenaufnahmen mittels Depressionswinkeln. Annalen der Hydrographie. 10. Jahrgang. 1882. S. 464.

* *Helmert.* Coordinatenberechnung für den Schnitt aus Längenmessungen. Zeitschr. für Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 329.

Digitized by Google

* *S. l. r.* Ueber die Benutzung von Eisenbahn-Axpunkten zu Detailaufnahmen. Vereinsschrift des Elsass-Lothring. Geometervereins. Nr. 3. April 1882.

* *Weyer*, Prof. Dr., Kiel. Beiträge zur Geschichte der geometrischen Auflösungen der Pothenot'schen Aufgabe. Annalen der Hydrographie. 10. Jahrgang. 1882. S. 537. Sehr übersichtlich und ausführlich behandelt.

* *Zimmerle & Knoll* in Fonday. Beitrag zum Messen von Linien im geneigten Terrain. Vereinsschrift des Elsass-Lothring. Geometervereins Nr. 7. Octobr. 1882.

## 14. Katastermessungen und Katasterwesen.

* *Alban.* Ueber Vermessungs- und Katasterwesen, namentlich in Bezug auf die Sicherung des Grundbesitzes. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 181.

* Elsass-Lothringischer Geometerverein. Resolution desselben, betreffend die Erneuerung des Katasters in Elsass-Lothringen. Vereinschrift des Elsass-Lothring. Geometervereins. Nr. 9. November 1882.

* *Geographisch-statistische Abtheilung* des Grossen Generalstabes. Ueber die Katastervermessungen in Preussen im Jahre 1881. Siehe ad 24.

* *Heydenreich.* Aus dem preussischen Landtage, Besoldungen der Katastersupernumerare betreffend. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 32.

* *Steppes.* Das preussische Vermessungswesen bei den Auseinandersetzungsbehörden und bei der Katasterverwaltung. Zeitschr f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 18.

## 15. Kartographie und die zu derselben nothwendigen Instrumente, als Zirkel, Pantographen u. s. w.

* *Andrews*, Horace, Albany N.-Y. United States of Amerika. Instrumente zum Theilen kleiner Strecken in eine Anzahl gleicher Theile und zum Ziehen äquidistanter, paralleler Linien. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 390. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 194.

*Bastos*, A., in Saragossa. Topographischer Apparat. Italienisches Patent Nr. 13 639 vom 10. Dec. 1881.

*Bradstad*, John G., in St. Paul. Pantograph. Ver. Staaten Pat. Nr. 265 744 vom 3. Febr. 1882.

* *Chrismar.* Professor in Chemnitz. Neuer Coordinatenmesser für Markscheider. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 41. Jahrgang. 1882. S. 389. Das Instrument dient zur Ermittlung

der Katheden eines rechtwinkligen Dreiecks, von welchem die Hypothenuse und der anliegende Winkel gegeben sind.

* *Coordes*, Kassel. Kleines Lehrbuch der Landkarten-Projektion. Verlag von Ferd. Kessler. 61 Seiten 8°. 1,50 ℳ. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 470.

* *Diehl*, J., in Neuwied. Relief-Modellier-Pantograph. D. R.-P. Nr. 17840 vom 5. Aug. 1881. Patentblatt 1882. Heft 34. S. 533. Zusatz-Patent zu Nr. 15309. Bespr. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 215. Der Apparat bezweckt die Darstellung von Reliefkarten in beliebig verkleinertem und vergrössertem Massstab auf Grund gegebener Höhenschichtenpläne.

* *Fialkowsky*, Nikolaus, Prof. in Wien. Zeichnende Geometrie. Auf 138 Tafeln. 1800 Figuren. 3. Aufl. Wien und Leipzig, bei Julius Klinkhardt. 1882. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 126 und vergl. Bd. X. 1882. S. 210. Zeitschr. d. Hannov. Architekten- und Ingenieurvereins. Bd. 28. 1882. S. 294.

* *Fulda*, G., in Berlin. Neuerungen an Ziehfedern. D. R.-P. Nr. 16687 vom 28. Mai 1881. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 155. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 108. Patentblatt 1882. Heft 10. S. 172.

* *Gerke.* Ein Kartometer. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 122.

* *Gerke.* Befestigung von Tusche. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 245.

* *Gerke.* Berichtigung zu den »Bestimmungen über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse. Laut Beschluss des Centraldirektoriums der Vermessungen im Preussischen Staate vom 20. Decbr. 1879.« Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 166. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 30.

* *Gerke.* Preussische Topographische Karten. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 310.

* *Gonin.* Apparat zum Profilzeichnen. Französ. Zusatz-Patent Nr. 138767 vom 22. April 1881.

*Gottschalk*, P. Graduirte Zirkel. Schwed. Patent Nr. 240 vom 3. Sept. 1881.

* *Harvay.* Herstellung von Pauspapier und Pausleinen. Dingler's Journal. Bd. 245. 1882. S. 45. D. R.-P. Nr. 17789 vom 7. August 1881. Das Papier wird mit gekochtem Leinöl behandelt und nach Entfernung der überflüssigen Oeltheile mittels Benzin in einem Chlorbade gewaschen, dann nach dem Trocknen nochmals mit Wasserstoffsuperoxyd behandelt

Leinen wird zunächst mit einem Stärkeüberzug versehen, dann Leinöl und Benzin aufgetragen, schliesslich zwischen polirten Walzen geglättet.

* *Hensler*, J., in Langenschwalbach. Apparat zum selbständigen Aufnehmen und Aufzeichnen von Terrainprofilen D. R.-P. Nr. 18 980. Patentblatt 1882. Heft 47. S. 701.

*Hilgendorf*, F., Dr., Berlin. Apparat für mikroskopisch-geometrische Zeichnungen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 459. Der Apparat besteht wesentlich in einem Storchschnabel (Pantograph), an dem statt des gewöhnlichen führenden Stifts ein mit einer Lupe versehenes Diopter angebracht ist.

* *Hirth* in Heilbronn. Verbesserung an Zeichenbrettern. D. R.-P. Nr. 12 273. Bespr. Wochenschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure. 1882. S. 468. Das Zeichenbrett hat eine Vorrichtung zum Aufspannen des Papiers ohne Zuhülfenahme von Klebstoff.

* *Hoermann* in Hoboken. Eine verstellbare Reissschiene. Bespr. in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 114. Die Schiene ermöglicht ein leichtes, schnelles und sicheres Einstellen in irgend einen beliebigen Winkel.

*Howard*, C. A., in Huntington. Neuerungen an Zeicheninstrumenten. Canad. Patent Nr. 13 502 vom 30. Sept. 1881.

*Hüttle*, C. E. Kartenlesen, Kartenproject, Kartendarstellung und Kartenvielfältigung. Wien. 1882. Hölzel. 1 ℳ.

* *Klein*, H., in Mögeldorf bei Nürnberg. Universalzirkel D. R.-P. Nr. 19 546 vom 24. März 1882. Patentblatt 1882. Heft 41. S. 610.

* *Lange*, A., in Schleswig. Pantograph. D. R.-P. Nr. 11 306. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 72.

* *Low*. Verbesserung an Zeichenbrettern. Bespr. Wochenschr. des Vereins Deutscher Ingenieure. Jahrgang 1882. S. 142 und Engineer vom 31. März 1882. Das Aufspannen des Papieres geschieht ohne Klebstoff.

*Mauritius*. Transporteur und Massstab. 4. Aufl. Coburg. 1882. Riemann. Cart. 0,75 ℳ.

* *Möllinger*. Lehrbuch der wichtigsten Kartenprojectionen mit besonderer Berücksichtigung der stereographischen, Bonneschen und Merkatorprojection, für höhere Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Herausgegeben von Osc. Möllinger, Ingen., früher Lehrer am mathemat. Institut in Flundern, Zürich. Mit 50 in den Text gedruckten Figuren. Zürich. Verlag von Cäsar Schmidt. 1882. 142 Seiten. 8°. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 397.

* *Mueller*, Charles, in Charleston, Süd-Carolina. Zirkel mit Parallelführung der Schenkel. D. R.-P. Nr. 17 918 vom 13. Novbr 1881. Patentblatt 1882. Heft 32. S. 505. Zeitschr. für

Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 421. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 239.

* *Müller.* Autographirte Karten der Elsass-Lothringer Katastervermessung. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 21.

* *Ohnesorge.* Verstellbares Kurvenlineal. D. R.-P. Nr. 18 611 vom 2. Sept. 1881. Bespr. in Dingler's Journal 1882. Bd. 246. S. 366. Patentblatt 1882. Heft 30. S. 470. Zum Zeichnen grosser Kurven zu verwenden.

* *Opdorp*, Brüssel. Instrument zum Messen der Wegelängen zwischen Punkten auf Karten und Zeichnungen. D. R.-P. Nr. 15 136. Bespr. Dingler's Journal. 1882. Bd. 243. S. 469 mit Zeichnung. Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1882. Bd. XI. S. 210.

* *Pattenhausen.* Geodäsie und Topographie auf dem dritten internationalen geographischen Congresse zu Venedig. Von B. Pattenhausen, Privatdocent in Braunschweig, Mitglied des Congresses. Zeitschr. für Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 73, 105, 169, 433.

*Perran* in Rouen. Instrument zur Herstellung von punktirten Netzen für Nivelliraufnahmen. Französ. Patent Nr. 143 618 vom 22. Juni 1881.

*Prüsker.* Terrain-Skizzirapparat. Carl's Repertorium. Bd. 17. S. 187.

*de Reitzner.* Instrument zum Messen gerader und krummer Linien. Französ. Patent Nr. 148 579 vom 24. April 1882.

* *Richter*, E. O., & Comp., Chemnitz. Universalzirkel. D. R.-P. Nr. 16 850 vom 9. Juli 1881. Patentblatt 1882. Heft 8. S. 133. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 96.

* *Riefler.* Zierkopfscharnier betreffend. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1882. S. 117. 3. Jahrgang. Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 211.

* *Schreiber.* Parallelzirkel von C. Schreiber, Geometer und Berg-Ingenieur in Crombach bei Siegen. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 45. Centralzeitung für Optik u. Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 44 u. 67. Vergl. Riefler.

* *Schrenk*, Ingenieur. Diagramm für Planreductionen. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 275.

* *Sombart.* Ueber den Werth und die Herstellung der geognostisch-agronomischen Bodenkarten. Zeitschr. f. Vermessungw. Bd. XI. 1882. S. 601.

* *Steinhauser.* Grundzüge der mathematischen Geographie in der Landkartenprojection. Bespr. in der historisch-literarischen Abtheilung der Zeitschr. f. Mathematik und Physik. 1882. 27. Jahrgang. S. 61, 224.

*Toulmin*, M., in Washington. Zirkel. Verein. Staaten-Patent Nr. 257 413 vom 20. März 1882.

Digitized by Google

*Vogel.* Die Herstellung von Landkarten. Polygraphisches Centralblatt. Bd. 16. S. 50.

* *Volkmar*, O., Major im österr. militär.-geographischen Institute. Ueber die Herstellung und Reproduction von Karten, speziell der neuen Spezialkarte der österreich-ungarischen Monarchie. Wochenschr. des österr. Ingenieur- und Architektenvereins. 7. Jahrgang. 1882. S. 6 u. 106.

*Vuillier & Clemany* in Levallais-Perret. Graduirte Zirkel. Französ. Patent Nr. 143 921 vom 12. Juli 1882.

* *Walleg & Hirsch* in Wien. Neuerungen an Zirkeln. D. R.-P. Nr. 16 681 vom 11. Mai 1881. Patentblatt 1882. Heft 19. S. 315. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 303. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 131. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1882. S. 211. Die Neuerungen beziehen sich auf einen Reductions- und einen Schraffirzirkel.

. . . . . Autographische Vervielfältigungsmethoden. Deutsche Industriezeitung. Bd. 22. S. 129.

. . . . . Der Hektograph und dessen Theile. Papier-Zeitung. Bd. 6. S. 1083. Bd. 5. S. 5.

. . . . . Ein neuer Kopierprozess. Der Maschinenbauer. Bd. 17. S. 8.

. . . . . Reproduction des cartes par les méthodes photographiques. Le Génie civil. Tome 2. pag. 86.

. . . . . La reproduction autographique de l'écriture. Moniteur industriel belge. Tome 8. pag. 15

## 16. Flächenbestimmungen, Planimeter.

* *Desjardins.* Feldertheilung. Theilung eines Vierecks. Journal des Géomètres. 23. Jahrgang. 1882. S. 9.

* *Gerke.* Die Resultate des Koch'schen Multiplications-Massstabes. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 322.

* *Günther*, F., Kammer-Ingenieur in Schwerin. Der Aequidistanz-Planimeter. Vortrag auf der VIII. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins in Schwerin. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 353. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 3. Jahrgang. 1882. S. 200.

* *Haselmayr.* Hilfstabellen zum praktischen Gebrauche bei der Theilung trapezförmiger Grundstücke. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 552.

* *Hohmann*, F. Beschreibung, Theorie und Gebrauch des Präcisions-Polarplanimeters. Erlangen. 1882. Deichert. 2 ℳ. Zeitschr. des österr. Architekten- und Ingenieurvereins. 34. Jahrgang. 1882. S. 90. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 212.

Digitized by Google

*de l'Homme de Courbière.* Vademecum des Feldmessers bei Ausführung von Stückvermessungsarbeiten. Nach gesammelten Erfahrungen und unter Hinweis auf die diesbezüglichen Paragraphen aufgestellt und nach Revision beim Königlichen Finanzministerium herausgegeben von de l'Homme de Courbière, Regierungs-Feldmesser beim Finanzministerium in Berlin. 1 ℳ.

* *Jordan.* Theilung eines Vierecks. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 421.

*Kajaba*, Jul. Ein Beitrag zur Theorie der in der Praxis hauptsächlich verwendbaren Polarplanimeter. Mit 1 lithogr. Tafel. 8°. 22 Seiten. Wien. 1882. Gerolds's Sohn. 0,80 ℳ.

* *Lorber*, Professor. Ueber das Präcisions-Polarplanimeter (Patent Hohmann & Coradi). Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrgang. 1882. S. 327, 345 und 425. Enthält die Theorie, Instrumentalfehler und Genauigkeit des Präcisions-Polarplanimeters.

* *Müller*, Franz, Prof. an der bömischen technischen Hochschule. Zum Gebrauche des Polarplanimeters. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 337.

* *Reitz.* Tabelle für die Flächenberechnung von Grundstücken, die theilweise von Kreisbogen begrenzt werden. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 395.

* *Reitz*, Hamburg. Planimeter (Patent Hohmann-Coradi). Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 523. Bespr. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. III. Bd. 1882. S. 271.

*Schuberth.* Illustrirtes Hand- und Hülfsbuch der Flächen- und Körperberechnung; für den Schul- und Selbstunterricht bearbeitet von H. Schubert, Lehrer an der städt. Gewerbe- und Sonntagsschule in Siegen. Mit 150 vollständig berechneten der Praxis entnommenen Aufgaben und 177 Figuren auf lithogr. Tafeln. Berlin. 1882. J. Horrwitz. 164 Seiten. 8°. Bespr. in d. Zeitschr. f Vermessungsw. Bd. XI. 1882. S. 167.

*Tinter.* Präcisions-Planimeter von Hohmann. Zeitschr. d. österr. Archit. und Ingen.-Vereins. 34. Jahrgang. 1882. S. 90.

* *Tonnelier.* Einfache Berechnung eines Vierecks, von welchem die Winkel und zwei anliegende Seiten gegeben sind. Journal des Géomètres. 23. Jahrgang. 1882. S. 131.

* *Vautot.* Ueber den Gebrauch des Planimeters von Amsler. Journal des Géomètres. 23. Jahrgang. 1882. S. 29, 52 u. 77.

## 17. Methode der kleinsten Quadrate.

* *Haupt*, Strassburg. Ueber die Fehlerausgleichung im Viereck. Vereinsschrift des Elsass-Lothring. Geometervereins. Nr. 2. März 1882.

Digitized by Google

## 18. Höhere Geodäsie. Gradmessung.

* *v. Bauernfeind.* Die Gradmessungsconferenz im Jahre 1882 im Haag. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 569.

* *v. Braumühl* in München. Geodätische Linien und ihre Enveloppen auf dreiaxigen Flächen zweiten Grades. Mathemat. Annalen 1882. Band 20. S. 557.

* *Fenner.* Das Verbindungsviereck zwischen den Dreiecksnetzen von Spanien und Algier: Mulhacen-Tetika-M'Sabiha-Filhaoussen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 303.

* *Fischer.* Der Einfluss der Lateralrefraktion auf das Messen von Horizontalwinkeln. Von Dr. A. Fischer, Prof., Sektionschef im Geodät. Institut. Publikation des Königl. Preuss. Geodät. Instituts. Berlin 1882. Stankiewicz. 5 ℳ.

* *Fischer,* A. Versuche, den Gang der Temperaturen des Platin-Iridium und des Messingstabes am Brunner'schen Basis Apparat, sowie den Temperatur-Unterschied beider Stäbe selbst durch Thermo-Elemente zu bestimmen. Astronomische Nachrichten 1883. Band 103. Nr. 2451. S. 33.

* *Fischer.* Das Rheinische Dreiecksnetz. Heft III. Die Netzausgleichung. Publikation des Königl. Preuss. Geodät. Instituts. Von Dr. Fischer, Prof., Sektionschef im Geodätischen Institut. Berlin 1882. Stankiewicz. 4°. S. 206. 11 ℳ.

* *Geodätische Commission* in der Schweiz. Europäische Gradmessung. Das Schweizerische Dreiecksnetz. Herausgegeben von der Schweizerischen geodät. Commission. Erster Band. Die Winkelmessungen und Stationsausgleichungen. Zürich. Commission von S. Höhr. 1881. 268 Seiten 4°. 10 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 456.

*Günther.* Die Erdmessung des Eratosthenes. Geograph. Rundschau III. 1881. Nr. 7. S. 327 u. 336.

*Haner.* Basisapparat. Eisenbahn 14. S. 19.

* *Haupt.* Ein Mittel zur Steigerung der Genauigkeit von Basismessungen. Von Haupt, Major und Vermessungsdirigent bei der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Landesaufnahme. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 241. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 225. Nachdem zunächst die neuen Basismessungen kurz erwähnt sind, wird die Frage bejahet, ob eine weitere Verbesserung des Basismessverfahrens wünschenswerth sei, dann wird die Unsicherheit der Maasbestimmungen in Luft und deren Ursache besprochen und schliesslich der Vorschlag gemacht, die Stangen bei der Messung in Wasser zu legen.

* *Helmert,* F. R. Der Einfluss der Lothablenkung bei einem Gebirgsrücken auf die Ergebnisse geometrischer Nivellements. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 233 u. 249.

* *Jordan.* Bemerkung zur Rectification eines Meridianbogens. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 622.

Digitized by Google

* *Kerschbaum.* Ueber die Heliotrop-Signalisirung bei der New-Yorker Staatsvermessung. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 162.

*Klein*, F. Zweck und Aufgabe der europäischen Gradmessung. Wien 1882. Seidel & Sohn. 2,40 ℳ.

* *Koppe*, Dr. C. Der Basisapparat des General Ibanez und die Aarberger Basismessung. 11 S. 4°. 1881. Im Commissionsverlag von O. Eggendorf in Nordhausen. 2 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 95 und Zeitschr. des Hannov. Architekten- u. Ingenieur-Vereins. Band 28. 1882. S. 284.

* *Nagel*, Prof., in Dresden. Die Basismessung bei Grossenhain. Der Civilingenieur. Jahrg. 1882. S. 1 u. 537. Der mittlere Gesammtfehler in der Länge der Basis hat sich zu 1 : 1249347 der Länge ergeben.

* *Sadebeck.* Das Hessische Dreiecksnetz. Von Dr. Sadebeck, Geheimer Regierungsrath und Sektionschef im Geodätischen Institut. Publikation des Königl. Preuss. Geodät. Instituts. 12 ℳ.

*Schmidt.* Das Problem der Schachtlothung. Von Prof. Dr. M. Schmidt. Freiberg. Sächsisches Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen pro 1882.

* *Schmidt.* Lothungsversuche mit schwingenden Lothen. Von Prof. Dr. M. Schmidt in Freiberg. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 30. Jahrg. 1882. S. 115.

* *Schreiber.* Die Resultate der Basismessung bei Göttingen, von Oberstlieutenant Schreiber, Chef der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 1.

* *Schreiber.* Die Anordnung der Winkelbeobachtungen im Göttinger Basisnetz, von Oberstlieutenant Schreiber, Chef der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 129.

* *Sic* in Christiania. Untersuchungen über geodätische Curven. Mathematische Annalen. 1882. Band 20. S. 357.

* *Staude* in Leipzig. Ueber geodätische Bogenstücke von algebraischer Längendifferenz auf dem Ellipsoid. Mathematische Annalen 1882. Band 20. S. 185.

## 19. Astronomische Ortsbestimmung. Astronomie, soweit dieselbe bei der Geodäsie in Betracht kommt.

* *Bohn.* Ueber einen Temperatureinfluss bei geodätischen Längenmessungen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 514.

* *Fenner.* Die Formeln von Scholz zur Berechnung der Distanz und der astronomischen Azimute aus gegebenen geographischen Positionen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 555.

*Bruhns u. Nagel.* Die astronomisch-geodätischen Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. Ausgeführt

Digitized by Google

und veröffentlicht im Auftrage des Königl. Sächs. Ministeriums der Finanzen. 1. Abth. Die Grossenheimer Grundlinie. Bearbeitet von weil. Prof. Direkt. C. Bruhns u. Prof. A. Nagel. Mit 5 lith. Tafeln u. 1 Holzschnitt. 4°. (VII, 172 S.) Berlin 1882. Friedberg & Mode. 10 ℳ.

* *Förster.* Ueber Vorbildung und Ausrüstung für astronomisch-geographische Messungen auf Reisen. Verhandlung der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. 1881. S. 8 u. 78.

*Gretschel.* Lexikon der Astronomie. Leipzig. Weber. 8°. 5,50 ℳ.

* *Helmert.* Anmerkung zu den Formeln von Schols zur Berechnung der Distanz und der Azimute aus geographischen Positionen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 597.

*Hilfiker*, J. Die astronomischen Längenbestimmungen mit besonderer Berücksichtigung der neuen Methoden. Aarau. Sauerländer. 1,20 ℳ.

*Klein*, F. Das Brachy-Teleskop der Marine-Sternwarte zu Pola. Wien 1882. Seidel & Sohn. 2,40 ℳ. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1882. Band XI. S. 217. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 49.

* *Löw.* Astronomisch-geodätische Ortsbestimmung im Harz. Bestimmung der Polhöhe und der geodätischen Lage der Stationen Blankenburg, Hüttenrode, Hasselfelde und der Polhöhe von Nordhausen. Ausgeführt von Dr. M. Löw, Assistent im Königl. Geodät. Institut. Publikation des Königl. Preuss. Geodätischen Instituts. Berlin 1882. Stankiewicz. 4°. 2,50 ℳ.

*Marth.* Apparat zur Bestimmung der Biegung astronomischer Fernröhre. The Observatory. 1882. Juniheft. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 2. Jahrg. 1882. S. 268.

* *Newcomb.* Populäre Astronomie von Sim. Newcomb, Astronom in Washington. Deutsche vermehrte Ausgabe bearbeitet durch Dr. Rud. Engelmann. Leipzig. Verlag von W. Engelmann. 1881. Enthält unter Anderem eine ausführliche geschichtliche Beschreibung der Fernrohre von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, sowie die Beschreibung mehrerer Messinstrumente für die Astronomie. Der Anhang giebt schätzenswerthe biographische Skizzen von Astronomen, welche auch als Geodäten sich einen Namen erworben.

* *Oppolzer u. Förster.* Bestimmung des Zeitunterschiedes zwischen dem Meridian von Berlin und dem Meridian von Greenwich und von Wien im Anschluss an eine gleichzeitige Bestimmung des Zeitunterschiedes zwischen Wien und Greenwich, unter Leitung der Professoren Dr. v. Oppolzer und Dr. Förster, ausgeführt von Dr. Becker, Nahlik und Kühnert, bearbeitet von Dr. Becker. Herausgegeben auf Anordnung und Kosten des Reichsamtes des Innern 1881.

*Schelle*, A. K., Prof. in Kempten. Lehrbuch der populären Astronomie und mathematischen Geographie. 2. Aufl. Kempten

Digitized by Google

1882. Kösel. 113 S. 1,40 ℳ. Besprochen im literar. Bericht des Archivs für Mathematik u. Physik. 1882. Band 68. S. 32.

* *Schols*, Ch. M. Schols Formeln zur Berechnung der Distanz und der astronomischen Azimute aus gegebenen geographischen Positionen. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 555 u. 589.

*Sternfreund.* Astronomischer Führer für 1882. Von Georg Sternfreund. 7. Jahrg. Mit einer Karte des nördlichen Sternhimmels. 2,40 ℳ.

## 20. Magnetische Declination.

* *Hornstein.* Monatmittel der magnetischen Declination und Horizontal-Intensität in Prag im Jahre 1881. Repertorium der Experimental-Physik (Carl). 18. Band. 1882. S. 568.

* *Mielberg* in Tiflis. Monatmittel der magnetischen Declination, Inclination und Intensität zu Tiflis im Jahre 1880. Repertorium für Experimental-Physik. 18. Band. 1882. S. 440.

* *Schering*, K., Göttingen. Beobachtungen im Gauss'schen magnetischen Observatorium. Magnetische Inclination. Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1882. Heft 12. S. 345.

* *Seeland.* Magnetische Declinationsbeobachtungen zu Klagefurt von Januar bis October 1882. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 30. Jahrg. 1882. S. 125, 195, 216, 288, 309, 363, 416, 536, 599 u. 666.

* . . . . . Ergebnisse der zu Pribam im Jahre 1881 durchgeführten Beobachtungen der absoluten magnetischen Declination. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1882. Band 30. S. 100.

* . . . . . Ergebnisse der zu Idria im Jahre 1881 durchgeführten magnetischen Declinations-Beobachtungen. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1882. Band 30. S. 154.

## 21. Hydrometrie.

* *Baum.* Ueber Strommessungen im Rhein unterhalb der Brücke bei Konstanz. Vorgenommen in den Jahren 1875 und 1876 durch Ingenieur Ad. Baum. 5 Blatt Zeichnungen. Allgemeine Bauzeitung. 47. Jahrg. 1882. S. 53 u. 80.

* *Becker*, Deutz. Wassermesser. D. R.-P. Nr. 12845. Besprochen in Dingler's Journal. 1882. Band 244. S. 48.

* *Beranek.* Tableau über einige hydrometrische Beobachtungen der Donau im 1. Quartal 1882. Wochenschr. des Oesterreich. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. 7. Jahrg. 1882. S. 134.

* *v. Bremer & Comp.* in Kiel. Hydrostatischer Lothapparat. D. R.-P. Nr. 17449 vom 5. Mai 1881. Patentblatt 1882. Heft 13. S. 224.

Digitized by Google

* *Daehr* in Kaukehnen, Ostpreussen. Stromgeschwindigkeitsmesser. D. R.-P. Nr. 13385. Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 292, mit Zeichnung. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1882. Band XI. S. 219.

* *Frank.* Zur Frage der besseren Behandlung und Ausnützung des Wassers in landwirthschaftlicher, industrieller und commercieller Beziehung. Von Privatdocent A. Frank der Technischen Hochschule in München. Nach einem im Münchener Architekten- u. Ingenieur-Vereine gehaltenen Vortrage. Mit Zeichnungen. Zeitschr. f. Baukunde. 1882. S. 250. Es werden zunächst die verfügbaren Mittel zur besseren Ausnützung des Wassers besprochen, dann folgt eine schätzenswerthe Uebersicht der in Europa und speciell in Deutschland erschienenen Karten mit Höhenkurven, welchen sich die Resultate der hydrographischen Arbeiten und Vorschläge des Verfassers anschliessen.

* *Garbe.* Ueber Deichwirthschaft und die Mittel zur Bekämpfung des Hochwassers, von Baurath Garbe. Zeitschr. des Hannov. Architekten- u. Ingenieur-Vereins. Band 28. Jahrg. 1882. S. 353.

* *Garbe.* Ueber die bessere Ausnutzung des Wassers und die Verhütung von Wasserschäden. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 584. Deutsche Bauzeitung 1882. Centralblatt der Bauverwaltung. 2. Jahrg. 1882.

* *Harlacher*, R. A., Prof. an der Techn. Hochschule in Prag. Die Messungen in der Elbe und Donau und die hydrometrischen Apparate und Methoden des Verfassers. 71 S. 4°. mit 50 Holzschnitten und 5 lithogr. Tafeln. Leipzig. Felix. 1881. Besprochen in der Zeitschr. f. Baukunde. 1882. S. 196. Vergleiche Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 219 u. Dingler's Journal 1882. Band 243. S. 311. Wochenschr. des Oesterreich. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. 7. Jahrg. 1882. S. 210. Zeitschr. des Hannov. Architekten- u. Ingenieur-Vereins. 1882. S. 138. Centralblatt der Bauverwaltung 1882. S. 236.

* *Kennedy.* Wassermesser. Armengaud's Publication industrielle. 1881. Band 27. S. 69. Besprochen in Dingler's Journal. 1882. Band 244. S. 49.

* *Klein.* Ueber die Höhenlage der Meere. Wochenschr. des Oesterreich. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. 7. Jahrg. 1882. S. 200. Centralblatt der Bauverwaltung. 1882. S. 292. Es ist die Höhenlage von 14 Punkten der Ostsee, von 9 Punkten der Nordsee, von 9 Punkten des Kanals, von 6 Punkten des Atlantischen Oceans, sowie von je einem Punkte des Mittelmeeres, des Adriatischen Meeres, des Schwarzen Meeres, des Rothen Meeres und des Stillen Oceans angegeben. Sämmtliche Werthe beziehen sich auf den Normal-Höhenpunkt in Berlin.

* *Lauterburg*, R. Ueber den Einfluss der Wälder auf die Quellen- und Stromverhältnisse der Schweiz. 51 S. 8°. Bern. Wyss. Besprochen in der Zeitschr. f. Baukunde 1882. S. 195.

Digitized by Google

* *Mau.* Wassermessungen in der Weser von Regierungsbaumeister Mau in Rinteln. Zeitschr. f. Bauwesen. 32. Jahrg. 1882. S. 195.

* *Müller*, K. O., in Kassel. Wassermesser. D. R.-P. Nr. 13245. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 287, mit Zeichnung.

* *Ourg.* Wassermesser. Armengaud Publication industrielle 1881. Band 27. S. 69. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 49, mit Zeichnung auf Tafel 5.

*Pocok.* Wassermesser. Engineer 1881. Band 52. S. 461. Engineering 1881. Band 52. S. 624. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 48, mit Abbildung.

* *Riedel*, Jos. Die Wasserverhältnisse in Schlesien. Ein Beitrag zur Regulirungsfrage vom Standpunkte des Culturtechnikers. Mit 4 Tabellen, 3 Tafeln und einer colorirten Regenkarte. 8°. 127 S. Wien. Frick. 1881. Besprochen in der Zeitschr. für Baukunde 1882. S. 345.

* *Samain.* Wassermesser. Publication industrielle, Armengaud 1881. Band 27. S. 69. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 49, mit Abbildung. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1882. Band XI. S. 220.

* *Stecher*, O., Dresden. Selbstthätiger Peilapparat mit Zeichenmechanismus. D. R.-P. Nr. 14642. Patentblatt 1882. Bl. 2. S. 30.

*Stieneker.* Ueber die praktischen Resultate der seit 1873 am Ober-Rhein und seinen Nebenarmen ausgeführten Geschwindigkeitsmessungen. Zeitschr. des Hannov. Architekten- u. Ingenieur-Vereins. Band 28. 1882. S. 253.

* *v. Wagner*, Joh., Prof. an der Techn. Hochschule in Braunschweig. Hydrologische Untersuchungen an der Weser, Elbe, dem Rhein und mehreren kleinen Flüssen. 4°. 42. S. mit 8 lithogr. Doppeltafeln u. 12 Holzschnitten. Braunschweig 1881. Besprochen in der Zeitschr. f. Baukunde 1882. S. 345 u. Deutsche Bauzeitung. 12. Band. 1882. S. 286. Centralblatt der Bauverwaltung 1882. S. 236 u. 254. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1882. Band XI. S. 220.

*N. N.* Hydrotechnische Untersuchungen zur Regulirung des Przemsaflusses. (Grenze zwischen Oesterreich und Preussen.)

## 22. Meteorologie.

*v. Bezold u. C. Lang.* Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königr. Bayern. 4. Jahrg. 1882. 1. Heft. München. Ackermann.

* *Biernatzki*, J. A. St., Hamburg. Wettercompass. D. R.-P. Nr. 17486. Patentblatt 1882. Heft 15. S. 255. Zusatz-Patent zu Nr. 13855 vom 30. Juli 1880. Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 378, mit Abbildung auf Tafel 28. Das Instrument giebt Neuerungen an dem Anzeiger für trockenes Wetter und atmosphärische Niederschläge.

Digitized by Google

* *Boergen*, Prof., Wilhelmshaven. Meteorologische und magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserl. Observatorium zu Wilhelmshaven. Dec. 1881 bis Nov. 1882. Annalen der Hydrographie 1882. 10. Jahrg. Heft 1 bis 12.

*Jahresbericht*, XIII., der Grossherzogl. Badischen Meteorologischen Centralstation Karlsruhe für das Jahr 1881. Karlsruhe. Braun'sche Hofbuchhandlung.

* *Klinkerfues*, Prof. Dr., Göttingen. Verbesserungen am Hygrometer. D. R.-P. 17450 vom 14. Mai 1881. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 378. Vergl. Zeitschr. f. Verm. XI. Band. 1882. S. 221.

* *Lambrecht.* Das Handhygrometer von Lambrecht. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 180 Vergl. Zeitschr. f. Verm. XI. Band. 1882. S. 221.

* *Lorber.* VI. Bericht der meteorologischen Beobachtungsstation Leoben für das Jahr 1881.

* *Marters*, Berlin. Ueber das Haarhygrometer von W. Lambrecht in Göttingen. Centralzeitung f. Optik u. Mechanik. 3. Jahrg. 1882. S. 180.

* *Meteorologischer Bericht* des Wiener k. k. Observatoriums für den Monat März 1882. Wochenschr. des Oesterreich. Ingenieur- u. Architekten-Vereins 1882. 7. Jahrg. S. 127.

* *Morley*, E. W. Ueber die Bestandtheile der atmosphärischen Luft. American. Journal of Science. 1881. Band 22. S. 417 u. 429. Besprochen in Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 84. Betrifft den Sauerstoff der Luft.

*Müller-Pouillet.* Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 8. Aufl. Bearbeitet von L. Pfaudler. 3. Band. 2. Schluss- Abth. Braunschweig 1882. Vieweg & Sohn. 6 ℳ.

* *Müntz u. Aubin.* Ueber die Bestandtheile der atmosphärischen Luft. Comptes rendus 1881. Band 93. S. 797. Dingler's Journal 1882. Band 244. S. 84. Der Kohlensäuregehalt auf dem Pic du Midi in 2877 m Höhe betrug nach den Analysen von Müntz u. Aubin 2,69 bis 3,01 auf 10000. Es scheint demnach die Kohlensäure in der gesammten Atmosphäre gleichmässig verbreitet zu sein.

* *Neumayer*, Dr., Hamburg. Meteorologische Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstation der Deutschen Seewarte zu Hamburg von Dec. 1881 bis Nov. 1882. Annalen der Hydrographie. 10. Jahrg. 1882. Heft 1 bis 12.

* *Schreiber*, Dr., in Chemnitz. Entwurf eines Telemeteorographen. Repertorium für Experimental-Physik. 18. Band. 1882. S. 65. Der Apparat besteht aus einem Barometer, zwei Thermometern, einer Windfahne und einem Robinson'schen Schalenkreuz. Derselbe zeichnet seine Angaben über Strahlung, Bewölkung, Stärke der Strömungen u. s. w. auf Rollenpapier durch Einstechen von Nadeln.

*Wilk.* Hygrometer. Französ. Pat. Nr. 144274 vom 6. Aug. 1881.

Digitized by Google

* *Zöppritz*, Prof. Dr. Ueber Stanley's thermobarometrische Beobachtungen auf seinem Zuge durch Afrika. Petermann's Mittheilungen. 1882. Band 28. S. 94.

. . . Nederlandsch Meteorologisch Jaarbock voor 1881. Utrecht. Kemink & Zoon. 1882.

* *A. D.* L'état de l'atmosphère pendant le mois de janvier 1882 à Paris. Annales industrielles 1882. 14. année. col. 260.

* *L. C.* Météorographe enregistreur, système Theorell. Annales industrielles. 14. année. 1882. col. 251.

## 23. Geschichte der Vermessungskunde.

### Zusammenstellung der im Jahre 1881 ausgeführten geodätischen Arbeiten Deutschlands.

* *Clotten.* Das Vermessungswesen im ehemaligen Königreich Hannover von Kataster-Sekretär Clotten in Hannover. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 22, 256. Vergl. S. 222. Bd. X.

* *Emelius.* Das Vermessungswesen im Grossherzogthum Hessen betreffend. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins 1882. S. 15.

* *Elsass-Lothringischer Geometerverein.* Ueber die Triangulation und topographische Aufnahme in Elsass-Lothringen. Vereinsschrift Nr. 1. 1882.

*Gehring.* Das Vermessungswesen in Württemberg. Stuttgart 1882. Wittwer. 0,80 ℳ.

* *Gerland.* Beiträge zur Geschichte der Physik von Dr. Gerland, Lehrer an der Königl. höheren Gewerbeschule in Cassel. Separat-Abdruck aus der »Leopoldina«, Amtliches Organ der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 18. Halle 1882. Bei Engelmann in Leipzig. Umfasst auch die ältesten geodätischen Instrumente.

* *Jordan.* Die Landestriangulirung des Herzogthums Nassau. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 313.

* *Kerschbaum.* Ueber das Verfahren bei der Zusammenlegung der Grundstücke in Herbartsdorf in S.-Coburg. Zeitschr. f. Verm. Band XI. S. 270. 1882.

*Kirchner.* Das Reichsland Lothringen am 1. Febr. 1766 und sein Nachbargebiet im Westen und Süden. Historische Karte. Mit Erläuterungen. Strassburg. Trübner. 2 S. Text. 8°. Karte $^{42}/_{44}$ cm. 3 ℳ.

* *Lochner.* Die Generalkommission für Ablösungen und Gemeinheitstheilungen im Königreich Sachsen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 165.

* *Miura.* Vermessung der Bonin-Inseln. Petermann's Mittheilungen 1882. S. 32. Im Auftrage der Japanesischen Regierung wird eine Anzahl Geometer aus dem japan.-topographischen Bureau unter Leitung von Miura die Bonin-Inseln vermessen.

* *Perrier.* Bericht über die topographischen Aufnahmen in Tunis von General F. Perrier in der Sitzung der Französ. Akademie

vom 11. Dec. 1881. Petermann's Mittheilnngen 1882. Band 28. S. 152.

* *Seeberger* in Ansbach. Ein Urtheil über die bayerische Detailmessung aus dem Jahre 1817. Zeitschr. f. d. Bayerischen Ummessungsdienst. Band IV. Nr. 7. Dec. 1881. S. 123 u. Band VII. Nr. 8. Febr. 1882.

* *Steinhausen*, Oberstlieutenant. Ueber die gegenwärtige Lage der Landesvermessungsarbeiten in Preussen. Centralblatt der Bauverwaltung. 2. Jahrg. 1882. S. 445. Oberstlieut. Steinhausen erstattete über dieselbe Bericht in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 27. Nov. 1882. Vergl. die geographisch-statistische Abtheilung des Grossen Generalstabes.

. . . . . Das Markscheiderwesen im Preussischen Staate. Glückauf 1881. Nr. 78, 82, 90, 96, 98, 102.

* . . . . . Ueber die Landesaufnahme in Frankreich. Centralblatt der Bauverwaltung. 2. Jahrg. 1882. S. 394.

## Zusammenstellung der im Jahre 1881 auf Staatskosten ausgeführten geodätischen Arbeiten Deutschlands.

Nach den Berichten der geographisch-statistischen Abtheilung des Königl. Preuss. Grossen Generalstabes. Registrande. 12. Jahrg. Für Preussen S. 181—188, Sachsen S. 229, Baden S. 241, Württemberg S. 243, Bayern S. 245.

### Preussischer Staat.

*Arbeiten der Königl. Landesaufnahme nach den Berichten für 1881.*

#### 1. Trigonometrische Abtheilung.

Personal: 1 Chef, 6 Vermessungs-Dirigenten, 7 commandirte Officiere, 19 Trigonometer, 8 Hilfstrigonometer u. 3 Bureau-Arbeiter.

1. Wissenschaftliche und Bureau-Arbeiten. Die Vorbereitungen zum Druck des fünften Nivellements-Bandes sind nach Abschluss sämmtlicher bezüglicher Messungen in Angriff genommen; der Druck der ausgeglichenen Höhen der Schleifen- und Anschluss-Nivellements wird voraussichtlich in einigen Monaten, des ganzen Bandes zum Frühjahr 1881 beendet sein. — Das Manuscript des fünften Theils der Polar-Coordinaten, geographischen Positionen und Höhen ist fertiggestellt.

Die Revisionen der Triangulation dritter Ordnung sind bis einschliesslich 1879 fertig, so dass von nun an immer nur die neu bearbeiteten Terrains zu revidiren sind.

Die Stangen des Bessel'schen Messapparats wurden auf Länge und Ausdehnungs-Coefficienten geprüft. — Die Berechnung der Göttinger Basis wurde beendet.

Das Vergrösserungsnetz der Basis und die Hannoverisch-

Digitized by Google

Sächsische Dreieckskette, deren Messung im September 1881 zum Abschluss gelangte, sind ausgeglichen worden.

2. Feldarbeiten. a. Triangulation I. Ordnung. Von 2 Abtheilungen wurde die Messung der Hannoverisch-Sächsischen Dreieckskette zu Ende geführt; die Messung des Sächsischen Dreiecksnetzes und der in diesem Netz und vorgenannter Kette liegenden Zwischenpunkte ist in Angriff genommen worden.

Auf 14 Dreieckspunkten wurde beobachtet. 13 davon gehörten der Kette, eine dem Netz an.

Um auf denjenigen Stationen, die bei frühern Trangulationen bereits als solche gedient, die alten Punkte an die neuen Messungen anzuschliessen, waren erhebliche Centrirarbeiten erforderlich, namentlich auf den Stationen Brocken und Magdeburg. — Der Anschluss der 1874 und 1875 ausgeführten Triangulation des westlichen Harzes an die Hannoverisch-Sächsische Kette wurde fortgesetzt.

b. Triangulation II. Ordnung. Es wurden bearbeitet von 4 Officieren 64 Messtische in Schlesien; von 1 Officier 18 Messtische im Elsass, womit die Triangulation II. Ordnung in den Reichslanden beendet ist.

c. Triangulation III. Ordnung. Von 2 Sectionen sind von bezüglich 7 und 6 Trigonometern 64 Messtische in Schlesien und Posen sowie 6 Messtische in Brandenburg bearbeitet worden.

Ferner wurden in Elsass von 4 Trigonometern 22 Messtische triangulirt.

e. Nivellements. Von 5 Trigonometern und 1 Professor wurden doppelt nivellirt die Chausseestrecken: 1. Imgenbroich - Pallien 120 km, 2. Imgenbroich - Bolzen 5401 (Chaussee nach Grefarth) 58 km, 3. Imgenbroich-Bolzen 5444 (Chaussee nach Köln) 33 km, 4. Koblenz-Bolzen 5774 (Chaussee nach Pallien) 105 km, 5. Hermannstein-Hanau 64 km, 6. Hanau-Mainz 56 km, 7. Mainz-Bingerbrück 30 km, 8. Mainz Lauterburg 134 km, 9. Saarburg-Zabern 26 km, 10. Zabern-Schlettstadt 62 km, 11. Schlettstadt-Markolsheim 12 km, 12 Markolsheim-Strassburg 54 km, 13. Schlettstadt-Sennheim 60 km, 14. Sennheim-Ottmarsheim 30 km, 15. Ottmarsheim-Markolsheim 46 km, 16. Sennheim-Werenzhausen 42 km, 17. Werenzhausen - St. Ludwig 19 km, 18. St. Ludwig - Ottmarsheim 24 km, Summa 975 km.

Folgende Chaussee-Strecken wurden vierfach nivellirt: 1. Hanau-Kahl 6 km, 2. Hanau-Hanau 2 km, 3. Werenzhausen-Kiffis 19 km, 4. St. Ludwig-Landesgrenze bei Basel 1 km, 5 Germersheim-Bretten 37 km, 6. Strassburg-Alexanderschanze 58 km, Summa 123 km.

Grenzpfeiler wurden gesetzt: bei Nimmersatt, bei Memel in Ostpreussen, bei Neu - Breisach, Eicherwald und Hüningen an den Badisch-Elsässischen Rheinbrücken.

Versteint wurden Chausseestrecken von i. G. 1070 km Länge. In Bezug auf Strassenlänge, Steinverbrauch und vorhandene Schwierigkeiten wurden 1485 km Chausseestrecken recognoscirt, wovon

377 km auf Thüringen, 646 km auf Westpreussen und 462 km auf Ostpreussen entfallen.

Durch Signal-Nivellement wurden 167 Punkte bestimmt, nämlich 126 in Schlesien und 41 in Elsass-Lothringen.

Die Beobachtungen der Wasserstände an den Pegeln zu Neufahrwasser und Swinemünde haben Ende April 1881 ihren Abschluss gefunden.

Durch die diesjährigen Nivellements ist zum ersten Male eine Verbindung mit den Schweizerischen Nivellements bei Basel und Laufen hergestellt. — Der erste Anschluss an die Russischen Nivellements ist durch Errichtung eines Grenzpfeilers bei Nimmersatt vorbereitet. Bei dem Nivellement der Reichslande ist an passenden Stellen Anschluss an die Französischen Nivellements gewonnen worden. Anschlüsse an die Nivellements der 3 süddeutschen Staaten haben stattgefunden: a. an die Bayerischen bei Kehl und durch das Nivellement zwischen Mainz und Lauterburg; 2. an die Württembergischen bei Bretten und Alexanderschanze; 3. an die Badischen ausser durch die das Grossherzogthum durchschneidenden Linien Germersheim-Bretten und Strassburg-Alexanderschanze noch an den Eisenbahn-Rheinbrücken bei Neu-Breisach, Eichwald und Hüningen. f. Zur Vorbereitung für die Triangulation I. Ordnung waren zwei Bau-Abtheilungen thätig.

Die Bebauung der im Sächsischen Dreiecksnetz gelegenen Zwischenpunkte wurde beendigt. Es sind daselbst 9 Zwischenpunkte bekannt.

Nordöstlich von Meppen ist eine neue Basis von ca. 7 km Länge recognoscirt worden. Ferner wurde die Recognoscirung und Bebauung der Hannoverischen Hauptdreieckkette in Angriff genommen. Von der Seite Ahlsburg-Meissner der Hannoverisch-Sächsischen Kette ausgehend verbindet sie zunächst die Basis bei Göttingen mit der neuen Basis bei Meppen (südlich); demnächst längs der Küste der Nordsee fortschreitend, wird sie die Seite Kaisersberg-Stade der Elbkette erreichen (nördlicher Theil). — Die Recognoscirung des südlichen Theils dieser Kette, welche 25 neue Hauptpunkte und eine grosse Zahl von Zwischenpunkten enthalten wird, ist, einschliesslich der Basisvergrösserungspunkte, beendet. Die Recognoscirung des nördlichen Theils ist im Entwurf fertig gestellt. Die Bebauung der Punkte dieser Kette hat stattgefunden bis zur Seite Dörenberg-Bentheim; es sind hier bekannt worden: 6 Hauptpunkte und 14 Zwischenpunkte.

g. Wiederherstellung verloren gegangener Punkte. Es wurden 105 alte Punkte in den Provinzen Brandenburg, Pommern, West- und Ostpreussen revidirt, bezw. wiederhergestellt und neu bestimmt.

### II. Topographische Abtheilung.

Personal: 1 Chef, 5 Dirigenten, 25 commandirte Officiere, 21 angestellte Topographen, 53 Hilfstopographen, 3 Bureau-Arbeiter.

Digitized by Google

Es betheiligten sich bei Beginn (1. Mai) an den topographischen Aufnahmen 5 Dirigenten, 6 Officiere, 11 Topographen, 47 Hilfstopographen als Aufnehmer. — Die 19 neu commandirten Officiere traten in diesem Jahre die Reisen in den Vermessungsbezirk am 9. Mai an.

Zur Recognoscirung früher aufgenommener Blätter wurden verwendet: 2 Topographen und 1 Hilfstopograph, so dass in Summa 87 Aufnehmer bei den diesjährigen Feldarbeiten beschäftigt waren, von denen 20 im 1. Jahre, 12 im 2. Jahre, 3 im 3. Jahre, 52 im 4. Jahre und darüber arbeiteten.

1. Feldaufnahmen fanden statt in der Provinz Brandenburg, in den Grossherzogthümern Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz, in der Provinz Schlesien, in der Rhein-Provinz und im Reichslande Elsass-Lothringen. — Die neu aufgenommene Fläche beträgt 208,54 qm. — Die Durchschnittsleistung eines Topographen war 2,56 qm. — Die aufgenommene Fläche liefert Material für 17 abgeschlossene Gradabtheilungsblätter; es sind dies die Sectionen der Karte des Deutschen Reiches 1: 100,000. Nr. 215 Rheinsberg, Nr. 243 Oranienburg, Nr. 449 Schweidnitz, Nr. 453 Rosenberg i. o. Schl., Nr. 454 Herba, Nr. 474 Frankenstein, Nr. 477 Oppeln, Nr. 478 Lublinitz, Nr. 479 Weischnick, Nr. 499 Neisse, Nr. 501 Beuthen, Nr. 521 Myslowitz, Nr. 538 Pless, Nr. 569 St. Avold, Nr. 570 Saarbrücken, Nr. 585 Château-Salins, Nr. 600 Bourdonnay. — Der Rest der Aufnahme sind Theile der Gradabtheilungsblätter: Nr. 184 Neu-Strelitz, Nr. 244 Eberswalde, Nr. 452 Kreuzburg.

2. Recognoscirungen. In der Provinz Brandenburg wurden zur Ergänzung der in diesem Jahre grösstentheils neu aufgenommenen Section Nr. 243 Oranienburg der Reichskarte die 3 südlichen Halbtische dieser Section recognoscirt. (3,42 Quadratmeilen.)

In den Grossherzogthümern Sachsen-Coburg-Gotha und Sachsen-Meiningen wurden zur Vervollständigung der von dem Königlich Bayerischen topographischen Bureau fertig zu stellenden Sectionen Nr. 511 Hassfurt und Nr. 512 Lichtenfels der Reichskarte die in denselben gelegenen Thüringischen Theile recognoscirt. (3,60 Quadratmeilen.)

In der Provinz Schlesien wurden im Anschluss an die dortige Neu-Aufnahme Theile der Grafschaft Glatz und zwar in den Sectionen: Nr. 473 Friedland i. Schl., Nr. 474 Frankenstein, Nr. 495 Lewin, Nr. 497 Neisse, Nr. 516 Mittelwalde, Nr. 517 Kamnitz recognoscirt und die Fuss-Niveaulinien in Meterlinien umgeändert. Die recognoscirten Tische wurden neu gezeichnet. (10,55 Quadratmeilen.)

In der Rheinprovinz und in dem Fürstenthum Birkenfeld wurden die i. J. 1880 nicht zur Recognoscirung gelangten Theile der Section Nr. 525 Simmern der Reichskarte recognoscirt, während die ganze Section, soweit sie Preussisches und Oldenburgisches Gebiet betrifft, mit Höhen versehen ward. (17,30 Quadratmeilen.)

Sämmtliche Recognoscirungsarbeiten sind durch 4 Topographen erledigt worden.

Digitized by Google

### III. Kartographische Abtheilung.

Personal: 1 Chef, 2 Officiere und 1 Landesvermessungsrath als Dirigenten, 3 technische Inspectoren, 1 Vorstand der Druckerei, 3 Bureau-Arbeiter, 8 Kartographen, 11 Lithographen, 6 Kupferstecher, 1 Photograph, 1 Hilfsphotograph, 35 Hilfskartographen, 1 Galvanoplastiker, 1 Hilfslithograph, 8 Drucker und 9 technische Gehilfen. Ausserdem beschäftigt die Abtheilung 4 lithographische Anstalten, 7 Kupferstecher und 15 Coloristen durch Accordarbeiten; auch werden 3 Eleven für den Kupferstich ausgebildet.

1. Karten-Vervielfältigung. Von der Gradabtheilungskarte des Deutschen Reiches 1: 100,000 wurden im Laufe des Jahres (1. November 1880 bis 31. October 1881) 23 Sectionen publicirt. (Vgl. S. 103.)

Im Stich befanden sich am 31. October 1881 folgende 18 Sectionen: a. von der Schlewig-Holsteinischen, Mecklenburgischen und Brandenburgischen Gruppe. Nr. 110 Cuxhaven, Nr. 117 Güstrow, Nr. 145 Stade, Nr. 146 Hamburg, Nr. 147 Ratzeburg, Nr. 148 Wittenburg, Nr. 149 Schwerin, Nr. 150 Goldberg, Nr. 178 Harburg, Nr. 179 Lauenburg a. Elbe, Nr. 180 Hagenow, Nr. 181 Ludwigslust, Nr. 183 Malchow, Nr. 211 Dannenberg, Nr. 213 Perleberg, Nr. 214 Wittstock;

b. von der Hessen-Naussauischen und Harz-Gruppe: Die Section Nr. 384 Cassel;

c. vom Rheinlande incl. Bayerischen und Oldenburgischen Gebiets: Die Section Nr. 541 Birkenfeld.

Die i. J. 1880 in der Aufnahme bezw. Recognoscirung beendigten und der Abtheilung im Frühjahre 1881 übergebenen 18 Sectionen wurden, soweit sie vollständig im Material vorlagen, sämmtlich in Zeichnung begonnen; 3 dieser Blätter. (Nr. 117, Nr. 150 und Nr. 183 befinden sich bereits im Stich.)

In Zeichnung verbleiben noch 15 Sectionen und zwar: Nr. 241 Havelberg, Nr. 242 Neu-Ruppin, Nr. 266 Stendal, Nr. 267 Rathenow, Nr. 291 Burg a. Ihle, Nr. 292 Brandenburg a. H., Nr. 383 Arolsen, Nr. 539 Ewringen, Nr. 542 Kusel, Nr. 543 Kirchheim-Bolanden, Nr. 553 Diedenhofen, Nr. 554 Saarlouis, Nr. 555 St. Wendel, Nr. 568 Metz, Nr. 584 Solgne.

Vervielfältigung der Messtischblätter mittelst Lithographie im Maassstabe 1: 25 000. Die i. J. 1879 aufgenommenen 92 Messtischblätter der Gegend von Ratzeburg, Wittenburg, Schwerin, Lauenburg a. Elbe, Hagenow, Ludwigslust, Parchim, Dannenberg, Lenzen, Perleberg und Wittstock, welche im Frühjahr 1880 in Lithographie begonnen worden sind, wurden 1881 in Situation, Schrift und Niveaulinien beendet und veröffentlicht. Die i. J. 1880 aufgenommenen, der kartograph. Abtheilung im Frühjahr 1881 übergebenen 99 Messtischblätter der Gegend von Güstrow, Goldberg, Malchow, Havelberg, Neu-Ruppin, Stendal, Rathenow, Burg a. Ihle, Brandenburg a. H., Diedenhofen, Saarlouis und Metz befinden sich in Arbeit und

Digitized by Google

werden dem Beschluss des Central-Directoriums der Vermessungen gemäss in 2 Ausgaben und zwar: a. mit Situation und Schrift (ohne Niveaulinien); b. mit Situation, Schrift und Niveaulinien bearbeitet und im Laufe des Jahres 1882 erscheinen.

Karten von der Umgebung der grösseren Garnisonsstädte mit schraffirtem Terrain 1 : 25 000. Die Karten der Umgebungen der Städte Hamburg-Altona in 4 und Schwerin in 9 Blättern, zusammen 13 Blätter, wurden in Lithographie (jede Karte mit Titel) beendigt und dem Debit übergeben. Die Bergschraffuren sind mittelst besonderer Platte in Braun eingedruckt worden. Ausserdem wurde auf Grund der von einem Officier der Garnison Coburg ausgeführten topographischen Aufnahme eine Umgebungskarte der Stadt Coburg angefertigt.

Evidenthaltung der bereits publicirten Kartenblätter. — Mit Grenzberichtigungen, Nachträgen von Eisenbahn- und Chaussée-Linien etc. sind versehen worden: a. von der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 43 Sect. in Kupferstich, 38 Sect. in Lithographie; b. Grenzsectionen der Preuss. Gradabtheilungskarte 1 : 100 000 10 Sect. in Lithogr.; c. von der Gradabtheilungskarte 1 : 80 000 39 Sect. in Lithogr.; d. von der Karte der Umgegend von Berlin 1 : 25 000 20 Sect. in Lithogr.; e. von derselben Karte 1 : 50 000 2 Sect. in Kupferstich, 20 Sect. in Lithogr.; f. von Papens Karten von Hannover 1 : 100 000 7 Sect. in Kupferstich; g. von der Karte vom ehemaligen Kurfürstenthum Hessen 1 : 50 000 1 Sect. in Lithogr.; h. von der Generalkarte von Baden 1 : 400 000 1 Sect. in Lithogr.; i. von der Generalkarte von Kurhessen 1 : 200 000 2 Sect. in Lithogr.; k. von derselben Karte 1 : 350 000 1 Sect. in Lithogr. Zusammen 52 Sect. in Kupferstich, 132 Sect. in Lithogr., in Summa 184 Sectionen.

Ausserdem sind von den lithographirten Messtischblättern 1 : 25 000 (Aufnahme seit 1875) 103 Sectionen mit nachträglichen Berichtigungen ergänzt worden.

Für die Currenthaltung der vorbezeichneten Karten-Sectionen ist das in Gemässheit der Beschlüsse des Central-Directoriums der Vermessungen vom 3. Mai 1879, bestätigt vom K. Staatsministerium unterm 25. Nov. ejsd. a, der Karthographischen Abtheilung zugekommene reichhaltige Material benutzt worden.

Endlich wurden von der Abtheilung noch verschiedene Zeichnungen, Pläne und Karten für rein militärische Zwecke angefertigt.

Die Druckerei arbeitet mit 2 Kupferdruckpressen und 9 Stein- resp. Zinkdruckpressen. Sie hat 1881 3356 Sectionen resp. Manuscripte, 1523 Umdrucke, 233 699 Abdrucke hergestellt. — Zur Neulithographirung und zum Umdruck wurden 1647 Steine geschliffen.

Die photographische Anstalt hat folgende Arbeiten gefertigt: a. für Zwecke der Landesaufnahme (Copien von Messtischen und Originalzeichnungen in 1 : 100 000; Reductionen der Deutsch-Fran-

zösischen Grenze etc.) 238 Negative und 1267 Copien; b. für die Abtheilungen des grossen Generalstabes (Vorarbeiten für die Reymann'sche Karte, Bahnhofspläne etc.) 235 Negative, 923 Copien; c. für Kgl. Behörden (Kriegsministerium, Truppen-Commandos, Eisenbahn-Directionen etc.) 125 Negative, 741 Copien; d. für andere Behörden und Privatleute (mit Genehmigung des Herrn Chefs der Landesaufnahme) 5 Negative, 26 Copien. Summa 603 Negative, 2957 Copien.

Im Glasdruck resp. nachherigen Steinüberdruck sind zahlreiche Copien gefertigt worden, vornehmlich um mit dieser Art der Vervielfältigung vertraut zu bleiben. Von umfangreicheren Aufträgen sind die Manöverkarten der Gegend von Konitz (für die Cavallerie-Divisions-Uebungen) und Itzhoë (für das IX. Armee-Corps) in dieser Art hergestellt worden.

Der im Sommer d. J. aufgestellte Apparat für electrisches Licht ist der Einübung des Personals wegen mehrfach in Thätigkeit gesetzt worden und hat zufriedenstellende Resultate ergeben.

Vom 1. Nov. 1880 bis ultimo Oct. 1881 sind 79 323 Kartenblätter unter der Leitung der Abtheilung colorirt worden.

*Neumessungen für Zwecke des Grundsteuer-Katasters 1881.*

Die Arbeiten des Jahres 1881 haben sich plangemäss im Wesentlichen auf die Fortführung der in den Vorjahren in Angriff genommenen Vermessungen beschränkt. Neue Arbeiten sind nur in verhältnissmässig geringem Umfange begonnen worden.

Abgeschlossen wurden die Neumessungsarbeiten in allen Stadien für 15 822 ha, nämlich im Reg.-Bez. Gumbinnen 2404 ha, Marienwerder 446, Erfurt 4, Minden 4620, Arnsberg 6753, Cassel 78, Köln 1517. — Für 221 536 ha sind sie noch in der Ausführung begriffen. Im nächsten Jahre ist der Abschluss eines grössern Theils der angefangenen Arbeiten zu erwarten.

Die Arbeiten für das in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Münster zu bestimmende trigonometrische Netz I. und II. Ordnung sind derart gefördert, dass die Winkelmessungen voraussichtlich im Sommer 1882 beendet werden. Um für die demnächst im Kreise Siegen auszuführenden Neumessungen die nöthige Grundlage zu gewinnen, wird auch im Reg.-Bez. Arnsberg ein trigonometrisches Hauptnetz in Anschluss an die trigonometrischen Punkte der Landesaufnahme und der europäischen Gradmessung, sowie des Düsseldorfer Hauptnetzes bestimmt. Die Recognoscirung dieses Netzes, sowie die Errichtung der erforderlichen Signale wird während des Winters 1881|82 vorgenommen. Ferner wird in den bis jetzt noch nicht speciell triangulirten Theilen der Kreise Neuwied und Altenkirchen im Anschluss an die vorhandenen trigonometrischen Punkte I. und II. Ordnung ein vollständiges Netz III. Ordnung durch Organe der Catasterverwaltung bestimmt, um den Anschluss der für die Consolidationen etc. auszuführenden Specialvermessungen an die trigonometrische Landes-

aufnahme zu ermöglichen. Im Fürstenthum Lippe wurden die Feldarbeiten am 1. Juli 1881 abgeschlossen und auch die Kartirungen bis auf einen geringen Rest beendet.

## *Forstvermessungs- und Kartenarbeiten 1881.*

### I. Neumessungen.

Die Vermessungen folgender Oberförstereien wurden im Laufe des Jahres 1881 zu Ende geführt: Drusken (Reg.-Bez. Königsberg), Alt-Krakow (Reg.-Bez. Cöslin), Lyck (Reg.-Bez. Gumbinnen), Wellerode, Wolfgang (Reg.-Bez. Cassel), Hatzfeld, Herborn (Reg.-Bez. Wiesbaden). Ausserdem haben Neumessungen von einzelnen Theilen der Oberförstereien Ibenhorst (Reg.-Bez. Gumbinnen), Gollub (Reg.-Bez. Marienwerder), Pudagla (Reg.-Bez. Stettin), Beiersdorf (Reg.-Bez. Potsdam), Reifferscheid (Reg.-Bez. Aachen) stattgefunden.

Die in dem vorjährigen Arbeitsberichte sub 1 erwähnte Vermessung der Oberförsterei Woltersdorf hat aus den darin angeführten Gründen auch im laufenden Jahre noch nicht abgeschlossen werden können. — Die ebendaselbst namhaft gemachte Vermessung der Oberförstereien Alt-Sternberg, Neu-Sternberg, Mehlauken, Klein-Naujock, Pfeil, Nemonien ist in der Detailaufnahme noch nicht vollendet. — Die Vermessungen der Oberförstereien Hagenort und Altenplatow sind nahezu fertig; die der Oberförsterei Mussin ist erst in der trigonometrischen und polygonometrischen Netzlegung und in der Aufnahme der Eigenthumsgrenzen zu Ende geführt.

Neu hinzugetreten ist im Spätsommer 1881: die Vermessung der Oberförstereien Schmaleningken und Jura im Reg.-Bez. Gumbinnen. Die örtliche Triangulation ist beendet, auch die Berechnung der Lage der Forstdreieckspunkte bis auf wenige Punkte abgeschlossen. Die Aufnahme des Polygonnetzes und die Aufnahme der Eigenthumsgrenzen ist im Gange.

### II. Herstellung von Specialkarten i. M. 1 : 5000.

A. Nach neu ausgeführten Messungen sind Specialkarten gefertigt: Von den Oberförstereien Drusken (Reg.-Bez. Königsberg), Alt-Krakow (Cöslin), Lyck (Gumbinnen), Wellerode, Wolfgang (Cassel), Hatzfeld, Herborn (Wiesbaden). Von Theilen der Oberförstereien Ibenhorst (Reg.-Bez. Gumbinnen), Gollub (Marienwerder), Pudagla (Stettin), Beiersdorf (Potsdam), Reifferscheid (Aachen).

Original-Specialkarten sind von frühern Neumessungen copirt: Von den Oberförstereien Friedrichsthal (Reg.-Bez. Stettin), Trappönen, Grondrowken (Gumbinnen), Reinerz (Breslau), Oranienburg (Potsdam), Börnichen (Frankfurt).

B. Nach älteren Messungen. Von älteren berichtigten Specialkarten sind Copien angefertigt: Von den Oberförstereien Kudippen und Hartigswalde (Reg.-Bez. Königsberg), Gollub und Strembaszno (Marienwerder), Lanskerofen und Ramuek (Königsberg), Woidnik

und Nimkun (Breslau), Cunersdorf, Cummersdorf, Biesenthal, Eberswalde und Potsdam (Reg.-Bez. Potsdam), Hardehausen, Altenbeken, Neuenheerse und Büren (Stiftswald) (Reg.-Bez. Minden), Rod a. d. Weil (Wiesbaden), Wille (Köln).

III. Herstellung reducirter Karten i. M. 1 : 25 000.

a. Nach neuen Specialkarten wurde in einem Originalexemplare ohne Vervielfältigung die Karte der Oberförsterei Drusken (Reg.-Bez. Königsberg) gezeichnet. — Reducirt und durch Lithographie mit Niveaulinien sind vervielfältigt die Karten von den Oberförstereien Trappönen und Lyck (Reg.-Bez. Gumbinnen), Wellerode und Wolfgang (Cassel). — Durch Lithographie ohne Niveaulinien ist vervielfältigt die Karte der Oberförsterei Hatzfeld (Reg.-Bez. Wiesbaden).

b. Nach älteren berichtigten Specialkarten wurden reducirt und durch Lithographie vervielfältigt: a. Mit Niveaulinien die Karten der Oberförstereien Napiwodda (Reg.-Bez. Königsberg), Königsbruck (Marienwerder), Burgstall und Jävenitz (Magdeburg), Cunersdorf (Potsdam), Steinau und Wolfgang (Cassel), Neuweilnau, Rod a. d. Weil und Runkel (Wiesbaden). — b. Ohne Niveaulinien die Karten der Oberförstereien Schwerin a. W. (Reg.-Bez. Posen), Woidnig (Breslau), Biesenthal (Potsdam).

## *Arbeiten des geodätischen Institus 1881.*

I. Praktische Arbeiten.

a. Geodätische Arbeiten. Das trigonometrische Nivellement zur Verbindung der Insel Neuwerk mit dem Festlande sowie die trigonom. Verbindung von Helgoland mit Neuwerk wurde beendigt und zwischen dem Dreieckspunkt auf Helgoland und dem selbstregistrirenden Pegel daselbst ein trigonom. Nivellement ausgeführt. — b. Astronomische Arbeiten. Es wurden bestimmt: Polhöhe und Azimut auf den Stationen Gollenberg bei Cöslin, Thurmberg bei Danzig, Goldapperberg und Springberg bei Scheidemühl, ferner nur die Polhöhe auf den Stationen im Harz: Grossvater bei Blankenburg, Hüttenrode Signal, Hasselfelde und Nordhausen. — c. Nivellements-Arbeiten. Die Revisions-Nivellements auf der Strecke Bitterfeld-Frankfurt a. M.-Basel-Konstanz sind beendigt. — d. Maassvergleichungen. Die permanente Commission der europ. Gradmessung hat beschlossen, dass künftig alle die Gradmessung interessirenden Maassvergleichungen dem internationalen Comité für Maass und Gewicht zur Untersuchung überwiesen werden.

II. Publicationen.

1. Verhandlungen der vom 13.—16. September zu München abgehaltenen sechsten allgemeinen Conferenz der europäischen Gradmessung, redigirt von Bruhns und Hirsch. Zugleich mit dem General-

bericht für das Jahr 1880 herausgegeben vom Centralbureau der europäischen Gradmessung. Berlin 1881. (Vgl. S. 80.) 2. Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1879 und 1880. Berlin 1881. — 3. Die Ausdehnungs-Coefficienten der Küstenvermessung. Berlin 1881. — 4. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. Berlin 1881.

## Königreich Sachsen.

*Arbeiten des topogr. Bureaus des Königl. Sächs. Generalstabs.*

I. Karte des Deutschen Reiches. Folgende Blätter sind noch neuerdings erschienen: Section Wiesenthal (Nr. 494) und zwei nur bis zur Sächsischen Landesgrenze angestochene Blätter: Leipzig (Nr. 390) und Fürstenau (Nr. 471). Im Stiche befinden sich die Sectionen Zeitz, Gera, Greiz, Halle (389, 414, 440, 467).

II. Aequidistantenkarte des Königreich Sachsen in 1:25 000.

Die 8. Lieferung mit den Sectionen: 1. Tannenwald, 2. Seehausen, 3. Pönitz, 4. Thallwitz, 10. Markranstädt, 11. Leipzig, 12. Brandes, 13. Wurzen, 25. Zwenkau, 68. Stolpen, 85. Sebnitz, 104. Schönau (12 Sectionen) ist z. Z. bis auf Sebnitz und Leipzig druckreif.

Die 9. Lieferung: 14. Dahlen, 15. Wellerswalde, 16. Riesa, 29. Mutzschen, 30. Oschatz, 31. Stauchitz, 41. Pegau, 57. Hemmendorf, 58. Regis, 117. Sayda, 118. Nassau, 130. Purschenstein, 131. Neuwernsdorf (Einsiedler-Wald), 13 Blatt, ist in Arbeit und wird wahrscheinlich noch im Spätsommer 1882 erscheinen.

Auf dem Terrain wurden im Jahre 1881 bearbeitet und sind z. Z. in Zeichnung genommen: 5. Tammenhain, 6. Olganitz, 48. Meissen, 64. Tanneberg, 65. Willsdruf, 66. Dresden, 80. Freiberg, 81. Tharandt, 82. Kreischa, 99. Lichtenberg, 100. Dipolldiswalde, 101. Glashütte, 119. Alten, 120. Fürstenwalde (14 Sectionen). Dieselben bilden die 10. Lieferung.

Nivellirt wurden hierzu 683 Meilen à 7500 m, in der Höhenlage trigonometrisch bestimmt 17 800 Punkte. Es sind sonach im Ganzen von der Aequidistantenkarte 72 Blätter bereits erschienen, 25 in Vervielfältigung und 14 in Zeichnung begriffen, so dass für das Bureau noch 45 Sectionen auf dem Terrain zu bearbeiten blieben, zu deren Herstellung noch 3 bis 4 Jahre erforderlich sein dürften.

*Arbeiten der Commission für die Europäische Gradmessung.*

In Sachsen wurde die Längenbestimmung Leipzig-Wien von Neuem berechnet und veröffentlicht; die 1872 ausgeführte Basismessung ist berechnet und harrt der Publication, und für die trigonometrischen Arbeiten ist die Ausgleichung im Gange, ebenso die für die vollendeten Nivellements. (Vergl. Bericht über die 6. allgemeine Conferenz der Europ. Gradmessung 1881, S. 11.)

Digitized by Google

## Grossherzogthum Baden.

Neue topogr. Karte des Grossherzogthums Baden. 1 : 25 000. Karlsruhe. In den Jahren 1880 und 1881 sind erschienen die Sectionen: 30. Altlussheim, 39. Philipsburg, 40. Wiesenthal, 41. Wiesloch, 46. Bruchsal, 75. Kehl, 80. Altenheim, 81. Offenburg, 82. Gengenbach, 83. Petersthal, 84. Reichenbach, 85. Ottenheim, 87. Zell a. H., 91. Ettenheim, 92. Schweighausen, 96. Sasbach, 97. Endingen, 105. Breisach (Alt-), 106. Eichstetten, 107. Waldkirch, 110. Villingen, 115. Hartheim, 116. Ehrenstetten, 117. Freiburg, 118. Höllsteig, 119. Neustadt, 120. Donaueschingen, 131. Lenzkirch, 132. Bonndorf, 140. Blauen, 142. St. Blasien, 152. Lörrach, 153. Schopfheim = 33 Bl. Im Ganzen sind bis ult. 1881 erschienen: 63 Bl.

Grossh. Bad. Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues: Uebersichtskarten vermessener Gemarkungen des Grossherzogthums Baden. 1 : 10 000. 54 Bl. (Forts.). Karlsruhe 1881.

Arbeiten für die Europäische Gradmessung i. J. 1880. Die ausgeführten Messungen harren der Ausgleichung, welche an dem Königl. Preuss. geodätischen Institut gerechnet wird. Die Nivellements sind vollendet worden; die Ausführung eines weitern Nivellements wurde unter die Direction der Grossherzoglich Badischen Verkehrsanstalten gestellt. (Verh. d. 6. allg. Conf. d. Europ. Gradmessung. 1881. S. 12.)

## Königreich Württemberg.

Für die Europäische Gradmessung wurde mit dem Nivellement fortgefahren und sind die verschiedenen Polygone, welche im Ganzen 2454 km umfassen, ausgeglichen worden. Die Polhöhe des Bussen wurde berechnet und angegeben. (Verh. d. 6. allg. Conf. d. Europ. Gradmess. 1881. S. 12.)

Regelmann: Trigonometrische Höhenbestimmungen für die Atlasbl. Mergentheim, Neckarsulm, Niederstetten, Ober-Kessach und Oehringen. (Württ. Jahrb. f. Statist. u. Landesk. 1880. Suppl.-Bd.)

## Königreich Bayern.

*Arbeiten des topographischen Bureaus des Generalstabes 1881.*

Im Jahre 1881 wurden für die topogr. Atlasblätter: Landau, Mühldorf und Rottelmünster, welche in den nächsten Jahren in Niveaucurven neu aufzunehmen sind, sowie für Tölz Westhälfte, dessen Cotirung verstärkt wurde, Höhenmessungen ausgeführt; die Dichtigkeit der Cotirung ist wie früher ca. 50 Punkte per Quadratmeile. — Neu aufgenommen in Schichthöhen zu 10 m wurden ca. 24 Quadratmeilen im Bereich der topogr. Atlasblätter Dillingen und Burgau.

Im Interesse der neuen Karte des Deutschen Reichs 1 : 100 000 wurden ca. 100 Quadratmeilen des nördlichen Ober- und Unter-Franken revidirt; ferner sind die Sectionen Kaiserslautern und Neustadt dieser Karte im Stich, erstere wird voraussichtlich im Jahre

1882 fertig gestellt. Die partielle Umarbeitung des topographischen Atlasses, welche sich vorläufig auf 46 Sectionen erstrecken soll, naht sich der Vollendung; 34 Blatt sind schon in Halbblätter umgearbeitet, 12 Blatt hierzu noch bestimmt.

Das Königl. Cataster-Bureau ist mit der Ummessung von Stadtplänen im grossen Maassstabe beschäftigt und sind namentlich für München (1 : 1 000) schon ca. 50 Blatt fertig. V. Orff: der topographische Atlas von Bayern. Separatabdruck aus: »Deutsches Vermessungswesen« Karlsruhe 1881. Inhalt: 1. Geschichte und allgemeine Grundzüge der Bearbeitung. 2. Die Projectionsmethode. 3. Reihenentwickelungen. 4. Der Eintrag der Originalaufnahmen in den Atlas. 5. Die Einlegung des Bayerischen Atlasses in die 100 000theilige Gradabtheilungskarte des Deutschen Reiches. 6. Terrainaufnahme und Höhebestimmungen.

*Arbeiten der Commission für die Europäische Gradmessung 1880.*

In Bayern wurden die Längenbestimmungen München - Leipzig, München - Genf, München - Wien der Oeffentlichkeit übergeben, in gleicher Weise die Polhöhen von Bogenhausen, Nürnberg, Mittenwald, Holzkirchen, Ingolstadt, Würzburg und ein Azimut in Wülzburg; die Pendellänge in München ist bestimmt worden. Eine 5. Lieferung des Bayerischen Präcisionsnivellements ist, nachdem dasselbe noch in verschiedenen Richtungen ergänzt war, erschienen. Auch ist eine Publication über die sämmtlichen Nivellements in populärer Darstellung herausgegeben worden. (Verhandlungen der 6. allgem. Conferenz der Europäischen Gradmessung 1881, S. 12.)

## 24. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze, Verordnungen.

* *Emelius.* Erkenntniss des Reichsgerichtes, Nothweg für Grundstücke betreffend. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins 1882. S. 31.

* *Erlass des Preussischen Ministeriums* für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, betreffend die Aufhebung der Verpflichtung zur Ablegung der Feldmesserprüfung für die Aspiranten des Königl. Forst-Verwaltungsdienstes. Zeitschr. für Verm. XI. 1882. S. 599. Centralblatt der Bauverwaltung 2. Jahrgang. 1882. S. 391.

* *Gerke.* Reorganisation des Markscheiderwesens. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 312.

* *Gesetz*, betreffend die Fürsorge für die Wittwen und Waisen der unmittelbaren Staatsbeamten. Eisenbahn-Verordnungsblatt. 5. Jahrgang. 1882. Nr. 10, S. 209. Vergleiche Nr. 11, S. 245; Nr. 19, S. 359.

* *Gesetz*, betreffend die Abänderung des Pensionsgesetzes v. 27. März 1872, gegeben am 31. März 1881. Eisenbahn-Verordnungsblatt. 5. Jahrgang. 1882. Nr. 7, S. 161. Vergl. Nr. 12, S. 263.

* *Gesetz*, betreffend die neue Landmesserprüfungsordnung für das Königreich Preussen vom Septbr. 1882. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 473. Centralblatt für Bauverwaltung. 2. Jahrgang 1882. S. 376. Wochenblatt für Architekten- und Ingenieur-Vereine. 4. Jahrg. 1882. S. 421. Deutsche Bauzeitung. 16. Jahrg. 1882. S. 476.

* *Heydenreich.* Ueber die Communalbesteuerung der Feldmesser. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 5.

* *Huth.* Auszug aus einem Urtheil des Oberlandesgerichts zu Naumburg vom 14. Juni 1881. Zeitschr. für Verm. Bd. XI. 1882. S. 536. Separationskarte betreffend.

* *Kerschbaum.* Vermarkungsgesetz für das Herzogthum Coburg. Zeitsch. f. Verm. Band XI. 1882. S. 534.

*Ministerialerlass* des Französischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten und des Krieges. Das Nivellement über Frankreich. Journal des Géomètres. 23. Jahrg. 1882. S. 259.

* *Müller.* Die Gebühren der Feldmesser als Sachverständige in gerichtlichen Angelegenheiten. Zeitschr. des Rheinisch-Westfälischen Geometervereins. 1882. Nr. 1. S. 1. Enthält das Preuss. Gesetz über die Gebühren für Zeugen und Sachverständige vom 30. Juni 1878.

* *Richterliche Entscheidung.* Urtheil des Reichsgerichts (II. Hülfs-Senat) vom 5. Nov. 1881. Auslegung des §. 8 und §. 14 des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874. Archiv für Eisenbahnwesen. V. Jahrg. 1882. S. 163 u. 165.

* *Richterliche Entscheidung.* Erkenntniss des Reichsgerichts vom 13. Januar 1882. Durch die im Wege der Enteignung herbeigeführte Aufhebung eines öffentlichen Weges wird für Diejenigen, welche an der Benutzung dieses Weges interessirt sind, ein Entschädigungsanspruch nicht begründet. Archiv f. Eisenbahnwesen. II. Jahrg. 1882. S. 518.

* *Richterliche Entscheidung.* Erkenntniss des Reichsgerichts vom 21. Mai 1881, Enteignungsrecht betr. §§. 46. 16. 26. A. L. R. I. 11. §. 1. 222. Gesetz vom 11. Juni 1874. Archiv für Eisenbahnwesen. V. Jahrg. 1882. S. 263. Betrifft Rechte der Hypothekengläubiger im Falle einer Vereinbarung zwischen Eigenthümer und Unternehmer. Findet im Laufe des Enteignungsverfahrens zwischen Eigenthümer und Unternehmer über den Preis des Grundstückes eine Vereinbarung statt, so ist dies ein Kaufgeschäft.

* *Richterliche Entscheidung.* Erkenntniss des Reichsgerichtes, Grundbuch betreffend. Zeitschr. des Rheinisch-Westfäl. Geometervereins. 1882. S. 15.

* *Richterliche Entscheidung.* Erkenntniss des Reichsgerichts, Culturschaden betreffend. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 15.

* *Richterliche Entscheidung.* Erkenntniss des obersten Landesgerichtes für Bayern vom 24. Januar 1882. Betrifft Haftung

Digitized by Google

wegen Aenderung des Wasserlaufes. Centralblatt der Bauverwaltung. 2. Jahrg. 1882. S. 148.

*Schott, W.* Messungsgebührentarif für Bayern. Zeitschr. für den Bayerischen Ummessungsdienst. 1882. Band IV. S. 180, 234.

* *Sombart.* Denkschrift, betreffend eine Verwendung der zu Culturtechnikern ausgebildeten Feldmesser — Landmesser — Seitens der geologischen Landesanstalt bei Aufnahme und Herstellung der agronomischen Bodenkarten. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 36.

* *Spindler.* Die Beziehungen des thatsächlichen Grundbesitzes zu den Bestimmungen des gemeinen Rechts und zum öffentlichen Grundbuche. Entwickelung der Acker- und Feldgerichte, Feldgeschworenen u. s. w. Correspondenzblatt des Mittelrheinischen Geometervereins. 1882. Nr. 5 (vom 9. Septbr.).

* *Steppes.* Die neue Vollzugsinstruction zum Bayerischen Grundsteuergesetz vom 15. August 1828 bezw. 19. Mai 1881. Zeitschrift für den Bayerischen Ummessungsdienst. Band IV. 1882. S. 140.

* *Stöber* in Freising. Die Messungsgebühren der Bezirksgeometer. Zeitschr. für den Bayer. Ummessungsdienst. 1882. Band IV. S. 209.

* *Stuiber* in Schweinfurt. Messungsgebühren-Tarif für Bayern. Zeitschr. für den Bayer. Ummessungsdienst. 1882. Band IV. S. 238.

* *Vorschriften* über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser vom 4. Septbr. 1882. 8°. 16 S. Berlin. v. Decker. 0,20 ℳ.

*Vorschrift* der Oesterr. K. K. Direction für Staatseisenbahnbauten über die Anwendung der Uebergangscurven zur Verbindung der geraden mit den gekrümmten Geleisstrecken. Erlassen am 19. Nov. 1881. Der Bautechniker. II. Jahrg. 1882. S. 117. Die Uebergangskurve ist eine kulische Parabel von der Form $y = \frac{x^3}{72\,000}$, wenn die anschliessende tangirende Gerade als Abscistenaxe angenommen wird. Die grösste Ordinate beträgt $e = \frac{24\,000\,000}{r^3}$; die ganze Länge der letzteren $l = \frac{12\,000}{r}$, wenn $r$ den Curvenradius bedeutet.

* *Vorschrift* der Oester. K. K. Direction für Staatseisenbahnbauten über die Legung der Bahnnivelette in den Maximalneigungen, vom 29. Nov. 1881. Der Bautechniker. II. Jahrg. 1882. S. 143.

* *Westerhoff.* Ueber das Verfahren bei den Vermessungen behufs der Fortschreibung der Grundsteuerbücher und Karten. Zeitschr. des Rheinisch-Westfäl. Geometervereins. 1882. S. 29.

* *Winckel.* Nachwort zur Sombart'schen Denkschrift, betr. Reform u. s. w. des Vermessungswesens in Preussen. Zeitschr. f. Verm. Bd. XI. 1882. S. 45.

Digitized by Google

* *Winckel.* Ministerialantwort auf die Sombart'sche Denkschrift. Zeitschr. f. Verm. Bd. XI. 1882. S. 128.

* . . . . . Das Preussische Gemeinheits- und Forstentheilungsverfahren und das Verfahren der wirthschaftlichen Zusammenlegung der Grundstücke, der Ablösung der Servituten- und Fischereiberechtigungen, sowie der Bildungen von Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften nach Lage der neuesten Gesetzgebung. Von einem höheren prakt. Beamten. Neuwied und Leipzig. 1882. Heuser's Verlag. Band 12 von Heuser's Gesetzsammlung. 148 S. Preis 2 ℳ. 80 ₰. Bespr. in der Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 630.

## 25. Verschiedenes; Personalien.

* *Drapeyron.* Le congrès géographique international de Venise (Septembre 1881). Paris 1882. Delagrave. 54 S. 8°. Besprochen im Literarischen Centralblatt. 1882. S. 566.

* *Dubres.* Bestimmung des Flächeninhaltes an Damm- und Einschnittsprofilen mittelst graphischer Darstellungen. Annales des ports et chaussées 1882. S. 90. Vergl. Zeitschr. des Hannov. Architekten- und Ingenieurvereins. Band 27. Jahrg. 1881. S. 277.

* *Dünkelberg*, Dr. Der kulturtechnische Kursus der Königl. landwirthschaftl. Akademie Poppelsdorf-Bonn. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 394.

* *Emelius.* Eine vergleichende Zusammenstellung der Preussischen Feldmesser von 1877—1881. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 16. Das Personalverzeichniss des Clouth'schen Geometerkalenders ist der obigen Zusammenstellung zu Grunde gelegt, nach welcher im Jahre 1881 ungefähr 2000 Feldmesser in Preussen beschäftigt waren.

*Erede.* Anwendung der Typographie auf Theodoliten, Tacheometern und anderen Winkelmassinstrumenten. Franz. Pat. Nr. 142 826 vom 13. Mai 1881.

* *Gerke.* Nekrolog von Geheime Reg.-Rath Prof. Dr. Hunäus †, Docent für Geodaesie in Hannover. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 247.

* *Gerke.* Feldmesserprüfung in Preussen im Jahre 1881. Personalien. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 71. 588.

* *Gerke.* Notizen über die Stadtvermessung von M.-Gladbach. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 580.

* *Goering.* Massenermittlung, Massenvertheilung und Transportkosten bei Erdarbeiten. Centralblatt der Bauverwaltung. Bespr. in Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. 1882. 7. Jahrg. S. 127.

*Hellwag, W.* Die Gotthardbahn. Mein Konflikt mit der Ver-

Digitized by Google

waltung, von W. Hellwag, Oberingenieur. Basel. 1882. Verlag von B. Schwabe. Besprochen in der »Allgem. Bauzeitung« 47. Jahrg. 1882. S. 87.

* *Heidenreich.* Reisegepäck auf Preussischen Staatsbahnen betreffend. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Geometervereins. 1882. S. 33. Seit dem 1. Mai 1882 können auf den Preussischen Staatsbahnen Messlatten, Stäbe und andere Instrumente, welche Feldmesser mit sich führen, als Reisegepäck befördert werden.

* *Lindemann.* Culturtechnisches. Zeitschr. f. Verm. Bd. XI. 1882. S. 245.

* *Markus, E.* Das landwirthschaftliche Meliorationswesen Italiens. 429 S. 8°. Wien. Frick 1881. Besprochen in der Zeitschr. f. Baukunde. 1882. S. 546. Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1882. S. 229. Literar. Centralblatt. 1882. S. 606.

* *Müller.* Culturtechnisches. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 164.

* *Müller, Th.* Feldmesserprüfung in Preussen. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 527. 599.

*Personalien.* Angabe der Resultate der Feldmesserprüfung im Jahre 1882. Centralblatt der Bauverwaltung. 2. Jahrg. 1882. S. 9. 15. 125. 305. 367. Amtliche Mittheilungen. Deutsche Bauzeitung. 26. Jahrg. 1882. S. 182.

* *Reich.* Nekrolog von Otto von Morozowicz. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 33.

* *Riedel.* Zur Frage des culturtechnischen Unterrichtes in Oesterreich. Wochenschrift des Oester. Ing.- u. Arch.-Vereins. 7. Jahrg. 1882. S. 13.

* *Riedel, Josef.* Ueber die Zusammenlegung landwirthschaftl. Güter (Commassation). Ihre Beziehung zum Ausbau des Verkehrsnetzes und ihr Einfluss auf die Durchführung von Be- und Entwässerungsanlagen. Zwei culturtechnische Skizzen von Josef Riedel, Ing. 16 S. 8°. Mit 5 Holzschnitten. Wien 1882. Im Selbstverlage des Verfassers. Bespr. in der Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 533.

* *Ruckdeschel.* Bericht über die Thätigkeit des Casseler Geometervereins in der Zeit vom Jahre 1881—1882. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 488.

* *Spindler.* Die Unterstützungsfrage im Deutschen Geometerverein. Correspondenzblatt des Mittelrheinischen Geometervereins. 1882. Nr. 1. S. 3.

*Steppes.* Ueber Ureigenthum. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 633.

* *Toussaint.* Die ökonomische Vertheilung und Benutzung von Boden und Wasser. Eine national-ökonomische Studie im Interesse des Waldschutzes und einer verbesserten Ernährungsbilanz durch Förderung der Wasserwirthschaft, von Fr. W. Toussaint, techn. Referent für allgem. Landescultur im Mini-

sterium für Elsass-Lothringen. Mit 2 Abbildungen. Berlin 1882. Verlag von Julius Springer, Monbijouplatz 3. 95 S. Bespr. in der Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 630.

* *Uebersicht der Direktionen und Betriebsämter der Preussischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung* vom 1. April 1883 ab. Siehe Annalen für Gewerbe und Bauwesen von Glaser. 1882. S. 284. Demnach haben die Direktionen: Berlin 9 Betriebsämter mit 2461 02 km Bahnlänge, Bromberg 9 Betriebsämter mit 2671,51 km Bahnlänge, Hannover 7 Betriebsämter mit 1933,22 km Bahnlänge, Frankfurt 4 Betriebsämter mit 1151,95 km Bahnlänge, Magdeburg 5 Betriebsämter mit 1480,02 km Bahnlänge, Köln (linksrheinisch) 76 Betriebsämter mit 1631,83 km Bahnlänge, Köln (rechtsrheinisch) 7 Betriebsämter mit 1659,25 km Bahnlänge, Elberfeld 5 Betriebsämter mit 1206,28 km Bahnlänge, Erfurt 5 Betriebsämter mit 1149,13 km Bahnlänge. Die Gesammtlänge der für Staatsrechnung verwalteten im öffentlichen Verkehr befindlichen Bahnstrecken beträgt 15402,88 km.

* *Wershoven.* The Scientific English Reader. Englisches naturwissenschaftlich-technisches Lehrbuch für höhere technische Lehranstalten und zum Selbststudium für Studirende, Lehrer, Techniker und Industrielle. Mit sprachlichen und sachlichen Erläuterungen. Von Dr. Wershoven. 3. Theil. Bauingenieurwissenschaften. 144 S. 8°. 2 ℳ. Leipzig. Brockhaus. 1881. Bespr. in der Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 69.

* *Winckel.* Nekrolog von † O. v. Morozowicz. Zeitschr. f. Verm. Band XI. 1882. S. 33.

* *Winckel.* Titel der Bauführer und Feldmesser. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 394.

. . . . . Die Landesaufnahme in Frankreich. Die Eisenbahn. 17. Band. 1882. S. 114. Es wird in Frankreich eine neue Landesaufnahme geplant; die Karten sollen 1:10000 hergestellt werden; die Kosten sind auf 19 Millionen Franken veranschlagt.

*M* . . . Culturtechnisches. Zeitschr. für Verm. Band XI. 1882. S. 165.

Digitized by Google

## 26. Namentliches Verzeichniss der in diesem Literaturbericht angeführten Autoren.

Die Zahlen beziehen sich auf die einzelnen Abtheilungen des Literaturberichtes


Abbe 4.
Adam 3.
Aita 9.
Alban 14.
Anorews 11. 15.
Aubin, siehe Münz 22.
Autenrieth 9.

Backeljau 2. 9.
Baenitz 12.
Bandermann 6.
Bastos 8. 15.
Baum 21.
v. Bauernfeind 18.
Beaucourt 3.
Becker 3. 21.
Beechy 4.
Berauck 21.
v. Bezold u. Lang 22.
Biernatzki 22.
Billwiller 10.
Blanche 9.
Bolton 5.
Boergen 13. 22.
Bohn 4. 4. 9.
Borchers 11.
Boschitz 7.
Bouchet 3.
Bradstad 15.
Braun 4. 6.
Braumüller 18.
v. Bremer 21.
Breniker 3.
Bruhns 3.
Bruhns u. Nagel 19.

Ceraski 4.
Cerebotani 5. 5. 8. 12.
Charpentier 3. 8.
Chesterman 5.
Chrismar 15.
Clemany u. Vuillier 15.
Clouth 2.
Clotten 23.
Coordes 15.

Daehr 21.
Debrun 10.
Decher 3. 8. 12.
Delinge 3.
Desjardins 16.
Diehl 15.
Dietzschold 3.
Doll 2.
Drapeyron 25.
Dubret 25.
Dufour 10.
Dünkelberg 25.

Elsass-Lothringischer Geometer. 14.
Emelius 23. 24. 25.
Erede 25.

Fattori 9.
Favara 4.
Fenner 18 19.
Fialkowsky 15.
Fischer 3. 18. 18. 18.
Förster 19.
Forrester 3.
Frank 21.
Fulda 15.
Fulwiler 3.

Garbe 21. 21.
Gauss 3.
Gehring 23.
Gerke 2. 6. 15. 16. 24. 25.
Gerland 23.
Gisborne 8.
Goering 25.
Goltzsch 4.
Gonin 15.
Gottschalk 15.
Graftiau 6. 99.
Gretschel 19.
Grüneberg 9.
Grütter 9.
Günther 16. 18.

Hagen 3.
Hanez 18.
Harlacher 21.
Hart 5.
Hartl 10.
Hartmann 4.
Harway 15.
Haupt 17. 18.
Haselmayr 3. 16.
Helferich 10.
Hellwag 25.
Helmert 10. 13. 18. 19.
Henkel 3.
Henrici 3.
Hensler 15.
Hilficker 19.
Heydenreich 14. 24. 25.
Hilgendorf 15.
Hirth 15.
Hill 9.
Hoermans 15.
Hofmann 2.
Hohmann 16.
v. Holck 8.
de l'Homme de Courbière 16.
Hornstein 20.


Digitized by Google

Houck 3.
Howard 15.
Howland 3.
Huth 24.
Hüttl 15.

Jackson 9.
Jesson 10.
Jordan 9. 9. 9. 16. 18. 19. 23.

Kajaba 16.
Kayser 10.
Kennedy 21.
Kerschbaum 18. 23. 24.
Kirchner 23.
Klauser 2.
Klein 8. 10. 15. 18. 19. 21.
Kleyer 2.
Klinkerfues 22.
Köppen 10. 10.
Koppe 10. 10. 10. 18.
Krause 5. 5.
Kröber 10.
Kröhnke 12.

Labbez 5.
Lang, s. Berold 22. 22.
Lange 15.
Lambrecht 22.
Laterrade 9.
Lauterburg 21.
Lazarus 4.
Le Cyre 5.
Léonard 4.
Lindemann 25.
Lingg 10.
Lobbia 6.
Lochner 23.
Löw 19.
Low 15.
Löwenherz 6.
Lorber 16. 22.

M . . . . 25.
Manega 2.
Markus 25.
Martens 9. 22.
Marth 4. 19.
Mau 21.
Mauritius 15.
Meteorologische Central-Station Karlsruhe 22 und des Wiener Observatoriums 22.
Meteorologisches Jahrbuch, Utrecht 22.
Mielberg 20.
Minra 23.
Möller 10.
Möllinger 15.
Morley 22,
Müller 9. 15. 15. 16. 21. 24. 25. 25. 25.
Müller-Köpen 9.
Müller-Pouillet 22.
Münz & Aubin 22.

Nagel, siehe Bruhns 18.
Neumayr 22.
Newcomb 19.

Oesterreichische Eisenbahndirection 12.
Ohnesorge 12. 15.
Opdorp 15.
Oppolzer & Forster 19.
Oury 21.

Pattenhausen 15.
Perrier 23.
Perron 12. 15.
Petzold 10.
Plath 8.
Plumb 3.
Pocok 21.
Prüsker 15.
Pscheidl 4.

Reclus 10.
Reich 25.
Reitz 16. 16.
de Reitzner 15.
Richter 15.
Richard 10.
Rickli 10.
Riedel 21. 25. 25.
Riefeer 15.
Richterliche Entscheidung 24.
Roskiewicz 5.
Rossbach & Sörgens 7.
Ruckdeschel 25.

Sablez 5.
Sadebeck 18.
Sainte 9.
Samain 21.
Schaeberle 4.
Schell 7. 7.
Schelle 19.
Schering 20.
Schlebach 2.
Schlemüller 10.
Schlömilch 3.
Schmidt 18. 18.
Schmeiser 3.
Schols 19.
Schott 24.
Schreiber 15. 18. 18. 22.
Schrenk 12. 15.
Schröder 6.
Schuberth 16.
Schulze 2.
Schweins 2.
Seeberger 23.
Seeland 20.
Seibt 9.
Sendtner 9.
Sic 18.
Sombart 15. 24.
Sprenger 8.
Spindler 3. 24. 25.
Staude 18.
Stecher.

Digitized by Google

Steiner 12.
Steinhausen 15. 23.
Stephen 9.
Steppes 14. 24. 25.
Sternfreund 19.
Stieneker 21.
Stöber 24.
Stuiber 24.
Szlujka 8.

Tarn 2.
Theile 10.
Tinter 4. 5. 16.
Tisidre 8. 9.
Tonnelier 16.
Toulmin 15.
Toussaint 25.

Valtolina 5.
Vaulot 16.
Vega 3.
Vogel 15.
Volland 6.
Volkmar 15.
Vuillier u. Clemany 15.

v. Wagner 4. 9. 21.
Walleg u. Hirsch 15.
Wegener 8.
Wershoven 25.
Westerhoff 24.
Weyer 13.
Wilk 22.
Wilmer, siehe Stephen 9.
Winter 3.
Winkel 24. 24. 25. 25.
Wittstein 3.
Wolff 4. 10.
Woutot 16.

Zarth & Splittegarb 5.
Zajicek 2.
Zimmerle & Knoll 13.
Zöppritz 22.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Digitized by Google

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 16.** **Band XII.**


## Kleinere Mittheilungen.

### Auseinandersetzung über Grundeigenthumsgrenzrevision durch Fachleute bei Uebergabe des Grundstücks, *)

von R. Jahn.

Vermöge Paragraph 198 des Bürgerlichen Gesetzbuches hat die Uebergabe eines Grundstücks durch den bisherigen Besitzer an den nachfolgenden zu geschehen. Aus nachgenannten Gründen und Erörterungen leitet sich nun die Frage ab, ob es nicht zweckmässiger sei, mit der Uebergabe von Grundstücken eine durch *Fachleute* zu bewirkende Revision zu verbinden, welche sich auf Nummer, Begrenzung, erforderlichen Falles auch auf die Fläche zu erstrecken hätte.

Es ist zwar nach Paragraph 11 *b.* der Verordnung vom 26. Oktober 1843 eine alljährlich wiederkehrende Revision bestimmt, allein nach eingezogenen Erkundigungen wird diese Revision in letzter Zeit und vermuthlich schon lange nicht mehr geübt und dann ist dieselbe nicht Fachleuten, sondern diesem Berufe entfernter stehenden Personen übertragen worden. Wenn nun auch die Ausführung obiger Verordnung schon seit Jahren unterblieben ist, so lässt sich immerhin vermuthen, dass diese eine Reihe von Jahren befolgt wurde, und um so mehr muss es alsdann auffallen, dass Nummer-Identitätsfehler bei solchen Revisionen nicht erkannt wurden, zumal doch diese gesetzliche Bestimmung hauptsächlich die Prüfung der Nummer-Identität bezweckte. Der Umstand, dass das auf dem Lande befindliche Karten-Material meist nur aus pantographisch hergestellten Kroquis besteht, welche durch den ihnen gegebenen kleinen Maassstab an Undeutlichkeit leiden, konnte

*) Beilage zu R. Jahn's Petitum, vergl. Heft 6 Seite 167—169 d. Zeitschr. Die Beschwerde- und Petitions-Deputation der zweiten sächsischen Kammer hat vorgeschlagen, die Kammer wolle beschliessen, die Petition des Geometers Jahn in den Punkten 2. und 4. auf sich beruhen zu lassen, dagegen die Punkte 1. und 3. und „Anordnung einer jedesmaligen Grenzrevision bei Uebergabe des Grundstücks“ (S. 169 d. Zeitschr.) der Staatsregierung zur Kenntnissnahme zu übergeben.

Digitized by Google

allerdings mit dazu beitragen, dass Fehler übersehen wurden, namentlich wenn wenig geübte Kartenleser diese Vergleiche auszuführen hatten.

Erwägt man aber, dass das Eigenthumsrecht nach Paragraph 302 *) des Bürgerlichen Gesetzbuches von dem grundbuchlichen Eintrag abhängig gemacht ist, so möchte auch dieser grundbuchliche Eintrag durch eine schärfere Kontrole gefestigt werden. Letzteres würde jedenfalls durch Verwendung von Fachleuten bei der Uebergabe des Grundstücks am gründlichsten erreicht.

Leuchtet nun die Wichtigkeit der Nummer-Identitäts-Prüfung nach Vorausgegangenem ohne Weiteres ein, so bliebe noch zu erweisen, dass die Grenzübereinstimmung mit der Karte zu prüfen, in gleicher Weise nothwendig ist.

Wenn auch die geometrischen Aufnahmen genau und sorgfältig ausgeführt und grosse Summen Geldes und Jahre lang audauernde Mühe auf Vermessungen verwendet werden, so bricht sich doch zum Theil das angewandte Streben an der sich mit der Zeit einschleichenden Willkür und an dem naturgemässen Einflusse, welcher auf die Berainung ausgeübt wird, lo lange keine Kraft da ist, welche die geschaffene Ordnung zu erhalten vermag.

Schon die Beziehung allein, dass bei den abtretenden Besitzern mitunter das Interesse derselben für exakte Berainung des übergebenen Grundstücks schwindet, sei es auch um den beschleunigenden anstatt verzögernden Abschluss des Kaufvertrages zu erlangen, trägt mit zur Ruinirung einer geordneten Berainung bei.

Es ist zwar richtig, dass Verkäufer laut Paragraph 1090 **) des Bürgerlichen Gesetzbuches verpflichtet ist, den Käufer über die Grenzen des Grundstücks zu unterrichten, jedoch scheint es, als sei der Inhalt des Bürgerlichen Gesetzesbuches im Publikum weniger bekannt.

Bisweilen liest man in den Kaufverträgen, dass die Grundstücke in ihren alten Rainen, Steinen und Grenzen dem nachfolgenden Besitzer überlassen werden. Die thatsächlichen Verhältnisse entsprechen aber oft genug nicht der erwähnten Versicherung, vielmehr werden Theile von Flurstücken unbeachtet einer dieserhalb einzuleitenden Dismembration vertauscht oder veräussert. Die auf solche Weise verschmälerte Restparzelle wird alsdann nicht selten als vollgiltig dem nachfolgenden Besitzer übergeben.

Mehrfach ist beobachtet worden, dass durch Begradigung gekrümmter Grenzzüge wesentliche Abweichungen von den gebuchten Flächen der einzelnen Parzellen entstanden, ohne dass die damit nöthig werdende Abänderung der Steuerkarten beantragt worden wäre.

Es geschieht ferner, dass nach Ankauf mehrerer Folien, welche alsdann einem Besitzer gehören, die Grenzen der einzelnen Folien durch bauliche Anlagen aufgehoben und beim Wiederverkauf des

*) Siehe Heft 3 Seite 86 dieses Bandes.
**) Siehe Seite 5.

Digitized by Google

einzelnen Folium dem Käufer andere als die auf den Steuerkarten gezeichneten Grenzen angewiesen werden. An eine grundbuchliche Regulierung der Steuer- und Flächenverhältnisse wird aber letzteren Falles ab und zu gar nicht gedacht.

Namentlich sind es die im Eigenthum von Gemeinden befindlichen Wege und Ländereien, welche einer Grenzbeaufsichtigung bedürften, insbesondere wären auch Wasserläufe davon nicht auszuschliessen.

Vergleicht man nun die Berainung des Privat-Grundbesitzes mit der sorgfältigen Berainung der Landes- sowie der fiskalischen Strassen- und Eisenbahngrenzen, so erscheint erstere wie eine kranke Sache neben einer gesunden.

Eine kranke Sache soll aber gesund, und eine gesunde muss gepflegt werden: so möchte sich's im Lande mit der Berainung verhalten!

Dass aus den geschilderten Missständen andere Kalamitäten erwachsen, ist die unausbleibliche und ganz natürliche Folge.

Eine verhängnissvolle Ahndung finden die genannten Wirrungen öfter in alle Mittel erschöpfenden Prozessen. Die Beziehung, dass die Steuerkarten oder Menselblattkopien behufs Entscheidung streitiger Grenzen vor Gericht nicht massgebend sind, ihrer Unvollkommenheit halber auch nicht als massgebend gelten können, erfordert alsdann die Abhörung von Zeugen und Sachverständigen und trägt zur verzögernden Lösung solcher Fragen bei, insbesondere dann, wenn Grenzstreitigkeiten in entlegenen Flurdistrikten vorkommen, wo selten Andere als die angrenzenden Nachbarn verkehren. Unter den obwaltenden Verhältnissen bietet sich wenig Schutz, der dem ordnungsliebenden Grundstücksbesitzer doch zu Theil werden müsste, und die Bestrebungen, welche in successiver Anmassung fremden Grundeigenthums bestehen, sind wesentlich erleichtert. Wenn schon die Paragraphen $274_2$*) und $370_1$**) des Strafgesetzbuches für den Norddeutschen Bund Grenzverletzungen streng ahnden, so ist es doch beschwerlich, durch Zeugen allein zu beweisen, was als Grenzmerkmal gegolten, geschweige denn, wo dasselbe gestanden hat. Ein hierauf bezügliches Reglement in Verbindung mit genaueren Karten dürfte aber den Beweis erleichtern und Grenzstreitigkeiten mit der Zeit verhüten.

Auf Seite 887 des Berichtes vom 21. Februar 1880 der hohen Zweiten Kammer liest man, dass die jährlich zur Kartenberichtigung verwendete Summe eine nicht unerhebliche ist. Sind wir nun über-

---

*) §. 274₂. Mit Gefängniss, neben welchem auf Geldstrafe bis zu eintausend Thalern erkannt werden kann, wird bestraft, wer einen Grenzstein oder ein anderes zur Bezeichnung einer Grenze oder eines Wasserstandes bestimmtes Merkmal in der Absicht, einem Anderen Nachtheil zuzufügen, wegnimmt, vernichtet, unkenntlich macht, verrückt oder fälschlich setzt.

**) §. 370₁. Mit Geldstrafe bis zu fünfzig Thalern oder mit Haft wird bestraft, wer unbefugt ein fremdes Grundstück, einen öffentlichen oder Privatweg oder einen Grenzrain durch Abgraben oder Abpflügen verringert.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

zeugt, dass Fehler in den Menselblättern existiren, so hat man doch die Wahrnehmung gemacht, dass durch Tausch und willkürliche Grenzverlegung von den Mensel blättern abweichende Grenzlagen entstanden. Wenn nun keine Zeugen mehr vorhanden sind, welche sich des Vorgangs noch erinnern, so werden diese Grenzverlegungen hier und da als Vermessungsfehler gedeutet und mittelst tabellarischer Anzeige berichtigt. Unter solchen Verhältnissen lässt sich der Zeitpunkt der endlichen Richtigstellung nicht absehen!

Die öfter zu Tage tretende Willkür, mit welcher Grenzen abgeändert werden, ohne die Steuerkarten zu berichtigen, hat auch die Folge, dass die Eintragung neuer Berainungen wesentlich erschwert, zeitraubender und damit kostspieliger wird, und dass auch der Genauigkeitsgrad des Eintrags selber, infolge der schwer zu ermittelnden identischen Operationspunkte, nachtheilig beeinflusst wird, namentlich wenn, wie im Lande der Fall ist, »Messtischaufnahmen« zu Grunde liegen, deren Eingang nicht mit der nöthigen Schärfe bestimmt werden kann.

Häufig kommt es vor, dass Geometer und andere Personen von Privat-Grundstücksbesitzern mit Feststellung von Grundeigenthumsgrenzen beauftragt werden. Das Verfahren, welches bei derartigen Grenzregulirungen befolgt wird, besteht einfach darin, dass mit Hilfe der Menselblätter die abhanden gekommenen Grenzmerkmale aufgesucht oder neu bestimmt werden. Die vom Geometer ermittelten Grenzpunkte werden aber von den Betheiligten in vielen Fällen nicht anerkannt, sondern es kommen mittelst Vereinbarung neue Berainungen zu Stande, die ebenfalls auf den Steuerkarten nicht nachgetragen werden. Unterbliebe nun auch die Kartenberichtigung, so wäre doch zu wünschen, dass die Einmessung und Skizzirung der neu berainten Grenze erfolgen möchte. Da nun keine Instruktion nach dem Messungs-Manuale fragt, so kommt es, dass sich nach Jahren gar keine Anhalte bieten, um an solchen Stellen neue Grenzstreitigkeiten durch geometrische Beweismittel zu schlichten. Während sich alsdann die eine Partei auf das Menselblatt beruft, stützt sich die andere Partei auf die vorhandene Begrenzung, von welcher aber in Ermangelung eines Protokolls und Vermessungs-Manuals schwer zu sagen ist, ob diese durch Vereinbarung oder aus eigenmächtiger Handlung einer der Parteien entstanden ist. Erweist sich daher die zu Grenzfeststellungszwecken unternommene geometrische Arbeit mitunter als nutzlos, so trägt sie auch in Ermangelung des Messungs-Manuals und Protokolls den Keim zu weiteren Konflikten mit sich.

Aus dem dargelegten Sachverhalte dürfte sich nun schliessen lassen, dass

*die Konstatirung der Grenzübereinstimmung mit den Steuerkarten bei Uebergabe des Grundstückes durch Fachleute*

zu bewirken ist, um damit das Folgende zu erreichen:

A.

1. eine erhöhte Garantie für die Richtigkeit des Grund- und Hypothekenbuchs,

Digitized by Google

2. eine Abminderung der Grenzstreitigkeiten,
3. eine Abminderung der Kartenberichtigung,
4. die erreichbar grösste Ordnung in der Grundstücksbegrenzung,
5. eine erleichterte Kartirung und Einmessung neuer Grenzen,
6. eine zu Vermessungszwecken reichliche Fülle natürlicher Maasse, womit
7. eine Revisionsvermessung bei Neuaufnahmen entbehrlich würde,
8. ein Schutz für Grundeigenthumsgrenzen gegen Willkür und böswillige Absichten,
9. eine Kontrole für die richtige Eintragung aller neuen Grenzen,
10. eine Kontrole für die genauere Befolgung des Paragraph 1090 *),
11. eine Kontrole für die Richtigkeit der Flurbuchsflächen-Angaben **) bei Kauf nach Fläche,
12. mit Bezug auf Paragraph 1097 ***) und 1098 †) des bürgerlichen Gesetzbuches: eine erhöhte Bürgschaft für richtige Flächenangaben bei Kauf nach Fläche.

Damit liesse sich ferner verbinden:

B.

1. die Fixirung gewisser Servitute ††),
2. eine Kontrole für Stauanlagen †††).

---

*) §. 1090. Der Verkäufer ist verpflichtet, mit der Sache die Zubehörungen, auch die nach Abschluss des Kaufes hinzugekommenen, und den Zuwachs dem Käufer zu übergeben. Er hat dem Käufer die auf den Kaufgegenstand bezüglichen Urkunden herauszugeben und bei Grundstücken über die Grenzen, Gerechtsame und Lasten derselben Auskunft zu ertheilen.

**) Flurbuchsflächen-Angaben haben eine gesetzlich zulässige Differenz von drei Prozent.

***) §. 1097. Ist ein Grundstück mit Angabe des Flächeninhaltes verkauft und ist derselbe nicht blos zur Bezeichnung des Grundstücks beigefügt, so kann der Käufer, wenn er einen geringeren Flächeninhalt erhält, nur verhältnissmässige Herabsetzung des Kaufpreises verlangen. Ist jedoch der Ausfall an Flächeninhalt so bedeutend, dass das vorhandene Grundstück nach richterlichem Ermessen nicht als das verkaufte gelten kann, so ist der Käufer Aufhebung des Kaufes zu verlangen berechtigt. Hat das verkaufte Grundstück einen grösseren Flächeninhalt, als beim Vertragsschlusse angenommen worden ist, so kann der Käufer verhältnissmässige Erhöhung des Kaufpreises fordern, der Käufer aber, wenn er hierauf nicht eingehen will, von dem Kaufe zurücktreten.

†) §. 1098. Die gegenseitigen Leistungen des Verkäufers und Käufers müssen Zug um Zug erfolgen, wenn nicht bestimmt worden oder aus den Umständen zu ersehen ist, dass die Leistung des einen Theils vorausgehen soll.

††) §. 577. Grunddienstbarkeiten werden durch Ausübung während eines Zeitraumes von dreissig Jahren erworben.

§. 578. Der Besitz der Dienstbarkeit muss während der Ersitzungszeit ohne Unterbrechung stattgefunden haben, doch gilt dabei Hinzurechnung des Besitzes der Vorgänger im Eigenthume des herrschenden Grundstücks.

†††) §. 11b. vom 21. Juni 1869 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich: die Profile sind auf ein und dieselbe Horizontallinie zu beziehen, die letztere ist an einen *unverrückbaren Festpunkt* anzuschliessen.

Digitized by Google

Mit Ausschluss der mit Parzellenzergliederung verbundenen Uebergabe des Grundstücktheiles möchte sich alsdann die in Rede stehende Revision zunächst auf Folgendes erstrecken:

I. Auf die Identitätsprüfung der verkauften oder übergebenen Parzellen-Nummern.

II. Auf die Berainung und Einmessung der Grenzen und zwar in der Weise, dass ein Messungsmanual über die Umfangsgrenze des verkauften Areals beizubringen wäre.

Aus dem Messungsmanuale müsste sich ersehen lassen, ob die Grenzmerkmale aus Grenzsäulen, Mauern, Planken, Staketerien, Felsen, behauenen oder unbehauenen Grenzsteinen bestehen.

Mit dem Messungsmanuale wäre ein Protokoll zu verbinden, in welchem die auf Uebergabe des Grundstücks Bezug habenden Punkte sub A. 10 bis 12 und sub B. einzutragen und von den Vertragsschliessern und Geometern unterschriftlich zu vollziehen wären.

In Anbetracht der erreichbaren sub A. und B. gestellten nützlichen Zwecke kommen die aus der Revision erwachsenden geometrischen Kosten kaum in Betracht. Vermuthlich würden diese bei der ersten Revision mehr betragen als bei der folgenden.

Wollte man die Revision innerhalb bestimmter Zeitintervalle bewirken, so würde damit nicht die Stärke des Zeugenbeweises, als bei der Revision zur Zeit der Uebergabe erhalten, ausserdem würde auch die Nützlichkeit der sub A. und B. gestellten Beziehungen zum Theil entwerthet.

Wenn die auf den Meridian bezogene Koordinatenmethode im Lande zur Anwendung käme, so wäre

*die Konstatirung der Grenzübereinstimmung mit den jetzigen Steuerkarten bei Uebergabe des Grundstücks*

eine ordnende Vorbereitung zu nennen; sie würde alsdann zur erhaltenden Kraft jeder Berainung und die Nothwendigkeit ihrer Anwendung erhöht sich nur mit dem Bedürfniss nach einer rationalen, aber auch kostspieligeren Messungsmethode.

---

## Adjustirung eines Tachymeters.

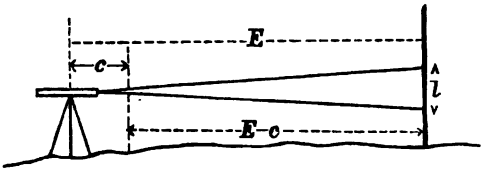
Die Beziehung zwischen dem Lattenabschnitt $l$, welcher zwischen den parallelen Horizontalfäden eines Distanzmessers abgelesen wird, und der Distanz $E$ von der Latte bis zur Instrumentenmitte ist bekanntlich (vgl. Fig. 1):

$$E = c + k\,l \qquad (1)$$

wobei $c$ für die gewöhnlichen Fernrohrconstructionen etwa = der $1^1/_2$ fachen Objectivbrennweite und bei der Porro'schen Construction = 0 ist. Die Constante $k$ hat folgende Bedeutungen

Google

Fig. 1.




für Ramsden'sches Ocular $k = \frac{f}{p}$ (2)

für Huyghens'sches Ocular $k = \frac{f}{p}(1 - \frac{y}{f'})$ (3)

für Porro'sches Fernrohr $k = \frac{ff'}{f+f'-a}\frac{1}{p}$ (4)

wobei bedeutet:

$f$ die Brennweite des Objectivs,
$f'$ die Brennweite des Collectivs,
$p$ den Parallelabstand der Ocularfäden,
$y$ den Abstand des Fadennetzes vom Collectiv beim Huyghens'schen Ocular,
$a$ den Abstand des Collectivs vom Objectiv beim Porro'schen Fernrohr.

Beim Porro'schen Fernrohr soll $a$ und beim Huyghens'schen Fernrohr soll $y$ constant sein.

Obgleich letzteres fast selbstverständlich scheint, ist es doch nicht überflüssig, wiederholt darauf hinzuweisen, dass eine Menge von Distanzmessern existirt, bei welchen das Diaphragma in Längsschlitzen der Ocularröhre verschiebbar ist zum Zweck der Akkomodation des Oculars, dass also hier $y$ *nicht* constant ist.

So fand ich s. Zeit alle Distanzmesser der Karlsruher geodätischen Sammlung und ebenso die sämmtlichen Hannover'schen Distanzmesserinstrumente mit diesem Fehler behaftet. Was für beträchtliche Fehler hieraus entstehen, ist aus den nachfolgenden Messungen zu ersehen.

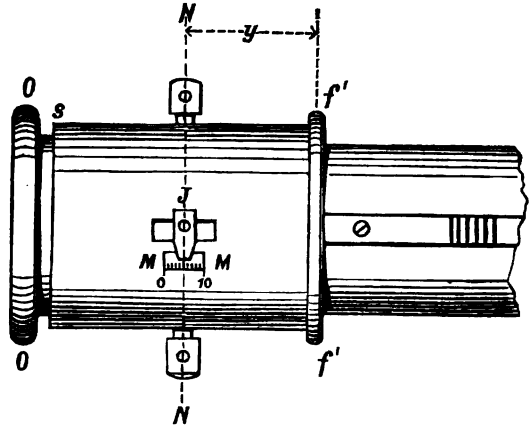
Während nun $y$, bezw. $a$, bei der Messung selbst constant sein soll, kann man umgekehrt eine Veränderung von $y$ oder $a$ dazu benützen, den Werth $k$ möglichst genau auf 100 (oder eine andere bestimmte Zahl) zu reguliren. Bei den Porro'schen Instrumenten ist diesem Umstand Rechnung getragen, während bei dem Reichenbach'schen und ähnlichen Distanzmessern die Regulirung von $k$ häufig auf dem umständlichen Wege der Justirung des Fadenabstandes $p$ gesucht wird, und dafür, wie schon erwähnt, in der sorglosen Verschiebung von $y$ die an $p$ aufgewendete Mühe wieder vereitelt wird.

Nach diesen Erwägungen liess ich bei einem vor Kurzem von Herrn Mechaniker *Randhagen* in Hannover für die geodätische

Digitized by Google

Sammlung ausgeführten Tachymeter den Ocularkopf in der durch die nebenstehende Figur 2 angedeuteten Weise anordnen:

Fig. 2.




Das Ocular ist Huyghens'sch, $f'f'$ bedeutet das Collectiv, und $y$ dessen Abstand vom Fadennetze, welches in der Ebene $NN$ liegend angenommen ist. Da dieser Abstand $y$ bei der Messung constant bleiben muss, ist die Regulirung des Abstandes zwischen der Fadenebene $NN$ und dem Ocular $O$ durch Verschieben des letzteren zu bewirken, zu welchem Zweck zwischen $O$ und der Ocularröhre der nöthige Spielraum $s$ gelassen ist.

Auch $y$ hat einen Spielraum von 2—3 mm, wobei der mit dem Diaphragma verbundene Index $J$ auf einem kleinem in 0,5 mm getheilten Maassstab $MM$ verschoben bezw. eingestellt wird, oder es wird die Veränderung von $y$ auf der Skala $MM$ direct gemessen. Der Index sammt dem Diaphragma kann in jeder Lage durch eine auf der Rückseite befindliche Schraube festgestellt werden.

Die Brennweite des Objectivs wurde durch Auffangen eines Sonnenbildes = 32 cm und der Abstand des Objectivs von der Instrumentenmitte = 19 cm gemessen, also $c = 32 + 19 = 51$ cm und darnach wurden die Messungsversuche angeordnet, wie Fig. 1 andeutet. $E - c$ wurde = 100 m mit Latten abgemessen und dann bei verschiedenen Indexstellungen folgende Lattenablesungen $l$ (als Mittel aus je 4 Ablesungen zweier Beobachter) erhalten:

| Index | Lattenablesung | Diff. | |
|---|---|---|---|
| 3,0 = 1,5 mm | $l = 1{,}025$ m | | |
| 4,0 = 2,0 | 1,010 | 0,015 m | |
| 5,0 = 2,5 | 0,992 | 0,018 | (5) |
| 6,0 = 3,0 | 0,976 | 0,016 | |
| 7,0 = 3,5 | 0,955 | 0,021 | |

Die einfache Interpolation gibt $l = 1{,}000$ für die Indexstellung 4,56 (d. h. diejenige Stellung, welche der Mechaniker selbst als die

richtige bezeichnet hatte), und mit dieser nun definitiv angenommenen und nun festgeschraubten Stellung wurden bei Lattenentfernungen von 50 m, 100 m, 150 m, 200 m im Mittel aus je 11 Ablesungen verschiedener Beobachter folgende Werthe erhalten:

| $E-c$ | $l$ | $\frac{l}{E-c}=\frac{1}{k}$ |
|---|---|---|
| 50 m | 0,5006 m | 0,010012 |
| 100 | 1,0012 | 0,010012 |
| 150 | 1,5016 | 0,010011 |
| 200 | 2,0017 | 0,010008 |

Mittel $\frac{1}{k}=0{,}010011$, $k=99{,}890$

und die Distanzformel heisst nun:

$$E=0{,}51\text{ m}+99{,}89\,l$$

Man kann auch für irgend welchen mittleren Distanz- bezw. Lattenwerth die additive Constante $c$ durch Vergrösserung von $k$ *summarisch* berücksichtigen, z. B. für die mittlere Distanz 100 m würde man nehmen

$$E=0{,}5+99{,}5\,l$$

und müsste, um $k=99{,}5$ zu erzielen, bei $E-c=100$ m die Lattenablesung 1,005 m herstellen, was nach den Beobachtungen (5) eine Indexstellung = 4,28 verlangte. Stellt man also den Index nach Schätzung auf 4,28 und zählt dann schlechthin 1 cm der Latte = 1 m Distanz (ohne Berücksichtigung eines $c$), so erhält man Distanzbestimmungen $E'$, deren Vergleichung mit den genau berechneten Werthen sich so gestaltet:

| $l$ | $E$ | $E'$ |
|---|---|---|
| 0,2 m | 20,40 | 20,0 |
| 0,5 | 50,25 | 50,0 |
| 1,0 | 100,00 | 100,0 |
| 1,5 | 149,75 | 150,0 |
| 2,0 | 199,5 | 200,0 |
| 2,5 | 249,25 | 250,0 |
| 3,0 | 299,0 | 300,0 |

d. h. man bekommt mit der Bequemlichkeitsformel bei Distanzen unter 100 m zu wenig und über 100 m zu viel, und man kann nach diesem oder einem ähnlichen Versuch ermessen, ob die Bequemlichkeit, 1 cm Lattenwerth schlechthin = 1 m Distanzwerth zu setzen, dem Opfer an Genauigkeit entspricht.

Bei Anwendung von Verfassers »Hülfstafeln für Tachymetrie« geschieht die Berücksichtigung von $c$ gemeinsam mit der Berücksichtigung einer Abweichung des Werths $k$ von dem Normalwerth 100 durch die daselbst angegebene Umschreibung der Kopfüberschriften.

*Jordan.*

Digitized by Google

## Aufgaben der Württembergischen Feldmesserprüfung 1882.

### Algebra.

1. Die Länge eines Baumstammes, den ich auf der Strasse vorbeiführen sehe, wünsche ich durch Abschreiten zu bestimmen. In gleicher Richtung mit dem Fuhrwerk schreitend, mache ich vom hinteren bis zum vorderen Ende 75 Schritte, in der entgegengesetzten Richtung aber vom vorderen bis zum hinteren Ende 15 Schritte.

Wie viel meiner Schritte lang ist der Stamm?

2. Aus folgenden Gleichungen sollen die Unbekannten $x$, $y$ und $z$ bestimmt werden:

$$\frac{by^2+cz^2}{p} = \frac{cz^2+ax^2}{q} = \frac{ax^2+by^2}{r}$$

$$x+y+z=s.$$

3. Dessgleichen $x$ aus:

$$\frac{10}{x-a} - \frac{3}{x+b} = \frac{4}{a+b.}$$

4. Eine Wurzel (Auflösung) der Gleichung:

$$4x^3 - 9x - 40 = 0$$

kann direkt oder auch durch Probiren gefunden werden. Was für weitere Wurzeln hat die Gleichung?

5. Um welche Baar-Summe ist bei 4% eine immewährende (ewige) Baulast abzulösen, welche alle Jahre, das erstemal in 1 Jahr, einen Aufwand von 200 ℳ. — ausserdem alle 12 Jahre, zum erstenmal in 7 Jahren, einen Aufwand von 2250 ℳ. und noch ausserdem alle 80 Jahre, das erstemal in 35 Jahren, einen Aufwand von 30000 ℳ. veranlasst. Wie ändert sich die Summe, wenn der erste Aufwand von 200 ℳ. nicht in einem Jahr, sondern sogleich zu machen ist?

### Ebene Trigonometrie.

6. Was für eine Beziehung zwischen den Winkeln $\alpha$, $\beta$, $\gamma$ folgt aus der Gleichung:

$$1 - \cos^2\alpha - \cos^2\beta - \cos^2\gamma + 2\cos\alpha.\cos\beta.\cos\gamma = 0?$$

7. In einem Kreis von gegebenem Halbmesser machen die zwei Durchmesser $AA'$ und $BB'$ einen Winkel $AMB$ mit einander. ($M$ ist der Mittelpunkt des Kreises). Es soll die Entfernung eines Punktes $C$ vom Mittelpunkt $M$ und der Winkel, welchen die Gerade $CM$ mit den Halbmessern $MA$ und $MB$ macht, aus den Winkeln $MAC$ und $MBC$ bestimmt werden.

8. Von einem geschlossenen Sechseck $ABCDEF$ sind die Seiten $FA$, $AB$, $BC$, $DE$, $EF$ und die Winkel $A, C, D, F$ gegeben; wie bestimmt man Seite $CD$ nebst den Winkeln $B$ und $E$?

Digitized by Google

## Sphärische Trigonometrie.

9. Wie bestimmt man aus den Seiten $b$ und $c$ nebst dem eingeschlossenen Winkel $\alpha$ eines sphärischen Dreiecks die dritte Seite $a$ und die Gegenwinkel $\beta$ und $\gamma$ von $b$ und $c$? Wie kann man, ohne diese Winkel einzeln zu bestimmen, den Excess des Dreiecks in den gegebenen Stücken unmittelbar erhalten?

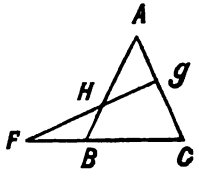
10. Welche Bedeutuug hat der Ausdruck in Aufgabe 6, wenn er nicht verschwindet? Bei welcher Aufgabe der sphärischen Trigonometrie kommt derselbe vor und wie ergibt sich aus dieser Bedeutung des Ausdrucks die Antwort auf Frage 6?

## Planimetrie.

11. Von einem Dreieck ist gegeben der Umfang, eine Höhe und der Winkel, durch welchen dieselbe geht.

Es soll das Dreieck construirt werden.

Fig. 1.




12. Gegeben sind zwei Kreise, auf einem derselben ein Punkt $P$, ein dritter Kreis zu zeichnen, welcher die beiden Kreise berührt und zwar den einen in $P$.

13. Die Lage von $H$ auf $AB$ und $FG$ soll bestimmt werden aus:

$$AG = 72{,}4;\ CG = 96{,}8;\ BC = 183{,}7;$$
$$BF = 49{,}4;\ AB = 235{,}6.$$

## Stereometrie.

14. Von einem Punkt $P$ sind die Höhenwinkel $\alpha_1$ und $\alpha_2$ nach 2 Punkten $P_1$ und $P_2$ und der Positionswinkel $p$ zwischen beiden Punkten gemessen worden. Es soll der Horizontalwinkel $a$ durch Construktion gefunden werden.

15. Die Randlinien des topographischen Atlasblattes *Bopfingen* haben die Coordinaten:

| | $x$ | | $y$ |
|---|---|---|---|
| nördliche | + 48119,00, | westliche | + 82489,71, |
| südliche | + 25205,19, | östliche | + 105403,52, |

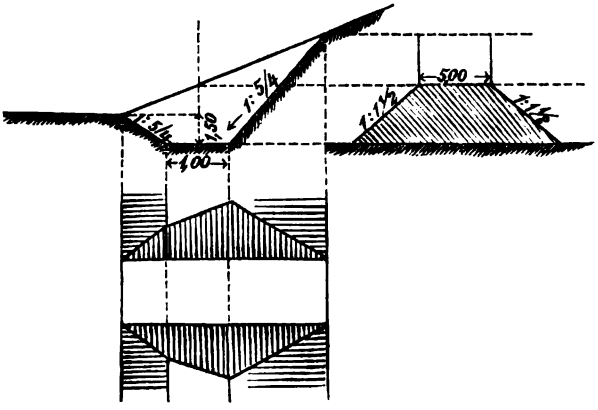
um wie viel ist dieses Blatt vermöge der bei der württembergischen Landesvermessung gebrauchten Soldner'schen Projection grösser als die auf demselben dargestellte wirkliche Kugelfläche, wenn der Radius des Landvermessungshorizonts in Metern gegeben ist: logr = 6.8053800?

16. Wie gross sind Inhalt und Oberfläche des sternförmigen Körpers, dessen Kern von einem Würfel mit 50 cm Kantenlänge gebildet ist, auf dessen Seitenflächen vierseitige Pyramiden aufgesetzt sind, deren Spitzen mit den Würfel-Ecken auf *einer* Kugelfläche liegen?

17. Ueber einen an der Sohle 1,00 m breiten, einerseits 1,50 m tiefen, mit $^5/_4$fachen Böschungen angelegten horizontalen Graben soll eine Wegrampe von 5,00 m Breite und 10 % Steigung geführt

werden. Wie viel cbm gewachsenen Boden braucht man zum An-

Fig. 2.




schütten dieser Rampe, wenn $1\frac{1}{2}$ fache Böschungen zulässig sind und das Material bei der Anschüttung 5% mehr ausgibt?

Anmerkung: Von diesen 4 stereometrischen Aufgaben sind 3 zu lösen und zwar Nr. 14 oder Nr. 15, sowie Nr. 16 und Nr. 17.

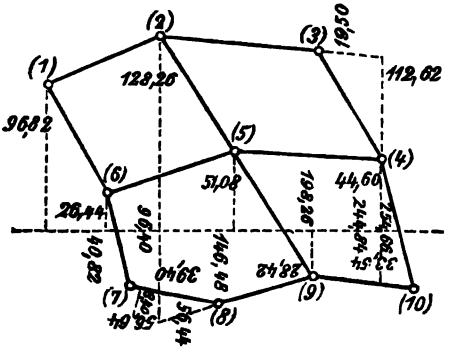
## Darstellende Geometrie.

18. Ein Winkelrohr ist aus 2 je 6 cm im Licht weiten und (in den längsten Mantellinien) je 12 cm langen kreiscylindrischen Röhren gebildet, welche an den Endflächen winkelrecht abgeschnitten sind, an der Ecke aber unter einem Winkel von $\frac{4}{3}$ R. sich so aneinander schliessen, dass die Ebene der Löthlinie diesen Winkel halbirt.

Es ist Grund- und Aufriss, sowie die Abwicklung eines Rohrstückes zu zeichnen und das eingehaltene Verfahren zu beschreiben.

## Flächenberechnung.

Fig. 3.




19. Die Flächeninhalte der 4 Parzellen sollen unter Ausschluss aller geometrisch nicht streng richtigen Näherungsberechnungen mit derjenigen Genauigkeit ermittelt werden, welche unter der Voraussetzung, dass die Masse auf (gerade) Centimeter abgerundet abgelesen seien, verbürgt werden kann. Uebersichtlichkeit und Bezeichnung der Abstiche der Berechnung der Hilfsgrössen u. s. w. durch die Ziffern der Endpunkte wird verlangt.

Digitized by Google

## Stationirung.

20. Von $A_0$ geht ein polygonaler Zug über $A_1\ A_2\ A_3\ A_4\ A_5$ nach $A_6$.

Gegeben sind die Coordinaten von:

| | $x$ | $y$ |
|---|---|---|
| $A_0$ ..... | + 30228,78 | + 9575,74 |
| $Q$ ..... | + 30367,92 | + 9584,31 |
| $A_6$ ..... | + 30477,66 | + 9364,75. |

Gemessen sind:

| die Seiten: | die Winkel: |
|---|---|
| $A_0\ A_1 = 224{,}52$ m | in $A_0$ von $Q$ links nach $A_1$ rechts $= 268°48'50''$ |
| $A_1\ A_2 = 104{,}12$ m | › $A_1$ › $A_0$ › › $A_2$ › $= 219°54'00''$ |
| $A_2\ A_3 = 73{,}31$ m | › $A_2$ › $A_1$ › › $A_3$ › $= 122°43'50''$ |
| $A_3\ A_4 = 34{,}65$ m | › $A_3$ › $A_2$ › › $A_4$ › $= 244°44'20''$ |
| $A_4\ A_5 = 70{,}94$ m | › $A_4$ › $A_3$ › › $A_5$ › $= 277°59'50''$ |
| $A_5\ A_6 = 174{,}73$ m | › $A_5$ › $A_4$ › › $A_6$ › $= 170°04'00''$ |

In dem Verzeichniss der Seitenlängen findet sich ein Schreibfehler in Folge einer Versetzung der Einer- und Zehnerziffer. Derselbe soll gefunden und verbessert werden; sodann sind unter geeigneter Vertheilung der noch übrigen kleinen Widersprüche die Coordinaten der einzelnen Eckpunkte zu berechnen.

## Triangulirung.

21. Gegeben sind die Coordinaten der drei Punkte:

| | $x$ | $y$ |
|---|---|---|
| $W$ | — 10671,75 | + 33173,05 |
| $H$ | — 11359,55 | + 32887,27 |
| $L$ | — 11908,81 | + 33675,36 |

ferner die Winkel in:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $W$ | zwischen | $S$ | links und | $H$ | rechts | $= 75°36'10''$ |
| $S$ | › | $H$ | › › | $W$ | › | $= 54°41'30''$ |
| $S$ | › | $L$ | › › | $M$ | › | $= 68°27'40''$ |
| $H$ | › | $W$ | › › | $S$ | › | $= 49°42'00''$ |
| $H$ | › | $S$ | › › | $L$ | › | $= 52°37'30''$. |

Statt des Dreieckswinkels in $L$ sind excentrisch in $L'$ gemessen die Winkel zwischen:

$L$ links und $S$ rechts $= 53°21'43''$
$H$ › › $L$ › $= 5°20'31''$,

ferner der Abstand vom Centrum $L'L = e = 3{,}406$.

Es soll der Dreieckswinkel in $L$ abgeleitet werden, alsdann sind die Coordinaten von $S$ übereinstimmend aus den beiden Dreiecken $WSH$ und $HSL$ zu bestimmen.

## Bau-Messungen.

22. Ueber einen vom Candidaten zu wählenden Theil des in einem beigegebenen Plan dargestellten Bahnwärterhauses ist eine

Google

Messurkunde zu bearbeiten und zwar für die Arbeiten der Maurer und Steinhauer, des Zimmermanns, des Schreiners und des Glasers. Dabei ist nach folgendem Schema zu verfahren:

| Gegenstand der Arbeit. | Zahl der Abstiche. | Dimensionen | | | Detail-Messgehalt | | Abzüge | | Reiner Messgehalt | | Mass nach laufend. Met. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | lang. | breit. | hoch od. dick | Quadr.-meter | Cubik-meter | Quadr.-meter | Cubik-meter | Quadr.-meter | Cubik-meter | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Ausserdem: Mündlich.

## Technische Instruction.

23. Der Inhalt eines Grundstückes ist zu 9 ha angegeben, berechnet man aber denselben auf der Karte, so findet man nur 8 ha 45 a 96 qm. Wie viel Prozent ist die Karte in der Fläche und in den Längendimensionen eingegangen?

24. Bei der Vertheilung einer Parzelle findet der Geometer, dass die vorhandene Vermarkung mit den Vermessungsdokumenten nicht übereinstimmt. Was hat er in diesem Falle zu thun?

25. Nennen Sie die Amtsgeschäfte der Oberamtsgeometer und die Folgen, welche eine unrichtige oder der Vorschrift nicht entsprechende, geometrische Arbeit für die Güterbesitzer und für den Geometer hat.

## Praktische Geometrie. Feldarbeiten.

26. Das auf der ausgefolgten Flurkarte mit einem rothen Farbenstreifen eingefasste Gewende ist mit seinen einzelnen Parzellen nach den Bestimmungen der technischen Anweisung vom 30. Dezember 1871 aufzunehmen. Im Falle die Vermarkung mangelhaft ist, so sind die Eigenthumsgrenzen nach dem jetzigen Besitzstand mit Pflöcken zu bezeichnen und die betreffenden Markpunkte als neu zu behandeln.

27. Unter Zugrundlegung der Detailaufnahme ist das ganze Gewende senkrecht zur Hauptaufnahmslinie in zwei gleiche Theile zu theilen und die Theilungslinie spätestens am 4. Oktober Vormittags behufs der Vornahme der Revision, welcher der Candidat anzuwohnen hat, mit Pflöcken zu bezeichnen.

28. Unabhängig von der Detailaufnahme sind *mindestens* sechs auf dem *Umfange* des Gewendes liegende *Marksteine* mittelst Längen- und Winkelmessungen im System der Landesvermessung aufzunehmen. Als Anhaltspunkte dienen: die mit einer Stange bezeichneten Bodensignale und die Thürme von Zuffenhausen, Stammheim, Kornthal, Kornwestheim und Bahnhof Zuffenhausen.

Google

29. Von dem vermessenen Gewende sind Niveaucurven im Abstand von 0,5 m aufzunehmen und die Höhen der Scheitelfläche der unter 28 bezeichneten Marksteine auf einzelne Millimeter anzugeben, wobei das ganze Nivellement zwischen zwei benachbarte trigonometrische Signalpunkte, von denen die Höhe der Scheitelfläche des tieferen = 100,000 über N. N. anzunehmen, einzubinden ist.

30. Die Ausführung der einzelnen Arbeiten bezüglich der Reihenfolge ist dem Candidaten überlassen, derselbe hat aber jeden Abend präcis 6 Uhr den die Aufgabe enthaltenden Bogen, die Flurkarte und sämmtliche Aufzeichnungen dem Beamten, der die Aufsicht führt, zu übergeben.

Praktische Geometrie. Zimmerarbeiten.

31. Berechnung der Coordinaten der oben unter 28 bezeichneten Marksteine. Ausfertigung des geometrischen Handrisses über die oben unter 26, 27, 28, 29 genannten Aufnahmen, wobei ein Quadratnetz von 50 m Seite anzulegen, auch in dem Handriss die Höhen der coordinirten und nivellirten Gewendemarksteine mit blauer Tinte zu bemerken sind; Herstellung der Flächenberechnung über die Halbirung des ganzen Gewendes und der einzelnen Parzellen; Ausarbeitung der Messurkunde; Eintrag des Handrisses unter Benützung eines Quadratnetzes von 200 m Seite und Angabe der Höhen der coordinirten und nivellirten Gewendemarksteine mit blauer Tinte auf der Flurkarte.

Instrumentenlehre.

Mündlich. *Schl.*

---

## Trigonometrische Aufgabe.

Bestimmung eines Dreiecks aus einem Winkel $\alpha$, der Gegenseite $a$ und der zugehörigen Höhe $h$.

Der von der Redaktion gegen Hrn. *Henkel*'s Auflösung dieser Aufgabe auf Seite 128—130 dieser Zeitschrift erhobene Anstand wird durch folgendes Verfahren erledigt:

Aus $a^2 = b^2 + c^2 - 2\,b\,c\,\cos\alpha$

folgt: $a^2 = (b+c)^2 - 2\,b\,c\,(1+\cos\alpha) = (b+c)^2 - 4\,b\,c\,\cos^2\frac{\alpha}{2}$

$a^2 = (b-c)^2 + 2\,b\,c\,(1-\cos\alpha) = (b-c)^2 + 4\,b\,c\,\sin^2\frac{\alpha}{2}$

Der doppelte Inhalt des Dreiecks ist:

$$a\,h = b\,c\,\sin\alpha = \frac{1}{2}\,b\,c\,\sin\frac{\alpha}{2}\cdot\cos\frac{\alpha}{2}$$

Digitized by Google

also auch:

$$a^2 = (b+c)^2 - 2ah\,ctg\frac{\alpha}{2}$$

$$a^2 = (b-c)^2 + 2ah\,tng\frac{\alpha}{2}$$

$$b+c = a\sqrt{\left(1+\frac{2h}{a}ctg\frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$b-c = \pm a\sqrt{\left(1-\frac{2h}{a}tng\frac{\alpha}{2}\right)}$$

Die Einführung des Hilfswinkels $\lambda$ durch die Gleichung

$$tng\,\lambda = \frac{2h}{a}$$

gibt:

$$b+c = a\sqrt{\frac{sin\left(\frac{\alpha}{2}+\lambda\right)}{sin\frac{\alpha}{2}\cos\lambda}}$$

$$b-c = \pm a\sqrt{\frac{cos\left(\frac{\alpha}{2}+\lambda\right)}{cos\frac{\alpha}{2}\cos\lambda}}$$

womit auch $b$ und $c$ bekannt sind.

Für die Berechnung der Winkel $\beta$ und $\gamma$ aus $\frac{\beta+\gamma}{2} = 90^0 - \frac{\alpha}{2}$ und $\frac{\beta-\gamma}{2}$ stehen jetzt die Mollweide'schen Gleichungen zu Gebot:

$(M)$ . . . . . $(b+c)\sin\frac{\alpha}{2} = a\cos\frac{\beta-\gamma}{2}$; $(b-c)\cos\frac{\alpha}{2} = a\sin\frac{\beta-\gamma}{2}$,

von denen jedenfalls Eine für $\frac{\beta-\gamma}{2}$ eine sichere Bestimmung gewährt.

Werden $b$ und $c$ nicht verlangt, so erhält man kürzer und jedenfalls sicher:

$$tng\frac{\beta-\gamma}{2} = \frac{b-c}{b+c}ctg\frac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\left\{ctg\left(\frac{\alpha}{2}+\lambda\right)\cdot ctg\frac{\alpha}{2}\right\}}$$

Die ganze Berechnung kann auch mit der Anwendung dieser Formel begonnen und vermittelst $(M)$ auf $b+c$ und $b-c$ ausgedehnt werden.

Stuttgart, 24. März 1883.

*Br.*

Digitized by Google

## Kataster-Gesetz in Elsass-Lothringen.

Von den drei Vorlagen, welche in der heurigen Session dem Landesausschuss zur Berathung gestellt waren, nämlich Budget, Jagdpolizeigesetz und Kataster-Gesetz, ist die letztere sang- und klanglos in der Commission begraben worden. Es wäre vielleicht zu einer Entscheidung gekommen, wenn unsere Vertreter etwas weniger Zeit auf die Jagdpolizeibestimmungen verwendet und dagegen mehr Gründlichkeit der wichtigen Frage der Regulirung der Grenzen des Grundbesitzes gewidmet hätten. Nachdem die Session geschlossen und damit auch die Commission, ohne zu einem Resultat gelangt zu sein, aufgehoben ist, wird nichts anderes übrig bleiben, als in der nächsten Session einen neuen Gesetzentwurf vorzulegen; denn die dringende Nothwendigkeit einer Verbesserung der Bodenbesitzgrenzen und einer gesetzlichen Regelung des Verbesserungsmodus wird ausnahmslos von Jedermann empfunden. Unser Kataster ist unbrauchbar geworden, weil er erstens seiner Anlage nach viel zu alt und mangelhaft und zweitens in der Fortführung zu lückenhaft ist. Die Folgen sind, dass wir unter einer höchst ungleichen Grundsteuer, Unsicherheit des Eigenthumsrechts und vielen anderen Uebelständen zu leiden haben, welche eben dadurch entstehen, dass Grenzveränderungen und neu getheilte Grundstücke nicht in den Karten verzeichnet, und Eisenbahnen, Canäle und andere gemeinnützige Bauten auf diesen Grundstücken nicht in die Karten nachgetragen sind. Es muss also unbedingt zur Beseitigung dieser Mängel geschritten werden; das kann nur geschehen durch theilweise Neuvermessung und theilweise Berichtigung der Grenzen. Dies ist nun gerade wegen der damit verbundenen Kosten der Punkt, über den die Ansichten so sehr auseinandergehen: der eine, dem es auf ein paar Millionen aus der Landescasse mehr oder weniger nicht ankommt, verlangt radicale Neuvermessung aller Grundstücke, der andere wünscht weniger Neuvermessung und mehr »Bereinigung«, ein dritter nur die allernothwendigste Bereinigung, hauptsächlich mit Rücksicht auf die ohnehin schwer gedrückte Finanzlage des Landes. Die Vorlage der Regierung geht nun mit unleugbarer Berechtigung von dem Princip aus, dass möglichst viel zu berichtigen, aber möglichst wenig neu zu vermessen sei, damit sowohl die Unkosten keine unerschwingliche Höhe erreichen, als auch die Verbesserung eine möglichst gründliche werde. Aber der Regierungsentwurf wird schwerlich in seiner jetzigen Form die Majorität der Volksvertreter gewinnen, weil diese eine so überwiegende Berichtigung noch für bei Weitem zu provisorisch erachtet. Gleich in der ersten Lesung griff Herr Nessel die Vorlage heftig an, wogegen sich der Unterstaatssecretär v. Mayr mit gewohnter rednerischer Ueberlegenheit vertheidigte. In der Commission ist man allerdings an einige 12 Paragraphen mit Eifer herangegangen und es scheinen sich auch manche Ansichten geklärt zu haben und wurde u. A. der Wunsch

laut, neben den Katasterarbeiten noch eine Regulirung der Gewanne vorzunehmen, aber mit Schluss der Session war eben noch kein definitiver Beschluss über die Vorlage gefasst. Soviel uns nun die Stimmung im Landesausschuss bekannt ist, dürfte man in dieser wichtigen Frage wohl dann zu einem guten Ziele gelangen, wenn man sich noch gewissenhafter an den Mittelweg zwischen Neuvermessung und Bereinigung hält. Wir sind überzeugt, dass, wenn man (wie schon vor Jahren in einer Schrift, »Zur Regelung der Grundsteuer« von Katasterinspector Joppen, vorgeschlagen) etwa ein Drittel des Landes der Neuvermessung und zwei Drittel der Bereinigung unterziehen würde, dieser Plan die Mehrheit erlangen wird. Selbst in technischen Kreisen, die ja allerdings persönlich ein grosses Interesse haben, dass möglichst viel neuvermessen wird, würde hiergegen sachlich nichts einzuwenden sein. Die Regierung kann mit Sicherheit auf die Bewilligung der dazu nöthigen Mittel rechnen, was bei ihren jetzigen Forderungen noch sehr zweifelhaft ist. Diese Mittel würden etwa folgende Höhe erreichen: Neuvermessung eines Drittels rund 5 Millionen, Berichtigung rund 2 Millionen, demnach zusammen 7 Millionen. Wollte man eine totale Neuvermessung, so würde diese mindestens 15 Millionen kosten. Der Regierungsentwurf beabsichtigte nun nur 3 pCt. Neuvermessungen und forderte für die fragwürdige Bereinigung 3 Millionen. Es ist aber ganz entschieden für eine definitive Verbesserung nöthig, ein Drittel ganz neu zu vermessen, man hat dann für die 4 Millionen Mehrausgabe aber auch eben eine vollkommene genügende Sicherheit und Genauigkeit erreicht. Im Hinblick auf unser Nachbarland Baden ist die Ausgabe keine hohe zu nennen; denn Baden arbeitet seit 1854 und wird noch fernere 20 Jahre an der Erneuerung seines Katasters zu thun haben, was jährlich 300 000 M. kostet. Elsass-Lothringen würde aber diese jährliche Ausgabe nur 15 bis 20 Jahre zu tragen haben, wenn obiger Vorschlag zur Ausführung kommt. Möge deshalb die Regierung in der nächstjährigen Session eine Vorlage in diesem Sinne einbringen; sie würde damit jedenfalls mehr Anklang finden als mit der jetzt begrabenen.

(Aus der „Germania“ v. 18. Mai 1883 mitgetheilt von *Schröder*.)

---

## Die Anstellung in der Katasterverwaltung.

Abdruck aus der Monatsschrift für Deutsche Beamte. 7. Jahrgang. 1883. Drittes Heft.

Die Kataster-Supernumerare sollen fortan vor ihrer Beförderung in etatsmässige Kataster-Assistenten-Stellen eine Prüfung ablegen, um nachzuweisen, dass sie die technische Befähigung besitzen, eine Kataster-Controleur-Stelle zu verwalten. Nach den hierüber ergan-

genen Vorschriften des Herrn Finanzministers vom 5. November v. J. findet die Zulassung zu dieser Prüfung statt nach mindestens dreijähriger Dienstthätigkeit als Kataster-Supernumerar. Gegenstände der Prüfung sind:

1. Die Fortschreibung des Grund- und Gebäudesteuer-Katasters.
2. Die Veranlagungs-Grundsätze für Grund- und Gebäudesteuer.
3. Die Beziehungen zwischen dem Kataster- und dem Grundbuchwesen.
4. Die Fortschreibungsmessungen, einschliesslich der Theilung der Grundstücke mit alleiniger oder theilweiser Benutzung der Originalmessungs- und Coordinaten-Zahlen.
5. Die Erneuerung der Grundsteuer-Kataster sowohl auf Grund von Neumessungen, als auch auf Grundlage von Gemeinheits-Theilungen (Verkoppelungen, Consolidationen etc.).
6. Die Erhebung der Grund- und Gebäudesteuer.
7. Das Rentenvertheilungs-Verfahren in den sieben östlichen Provinzen.
8. Das Kosten- und Rechnungswesen in der Katasterverwaltung.
9. Die Kassenverwaltung in dem Umfange, wie deren Kenntniss durch die vorschriftsmässige Beschäftigung der Kataster-Supernumerare bei den Kreis- und resp. Steuerkassen erworben werden kann.
10. Die Fähigkeit des klaren mündlichen und schriftlichen Gedanken-Ausdrucks, sowie
11. Die praktische Fertigkeit in allen, in der Katasterverwaltung vorkommenden Rechnungs-Arbeiten mit und ohne Benutzung von Rechentafeln und sonstigen Hilfsmitteln.

Bewerber, welche die Prüfung nicht bestehen, sind zur Wiederholung derselben in der Regel nur einmal zuzulassen. Diejenigen Kataster-Supernumerare, welche das Prüfungs-Zeugnis erlangt haben, werden in der Anciennetäts-Ordnung denjenigen Supernumeraren vorangestellt, bei welchen dies nicht der Fall ist. Wenn ein Kataster-Supernumerar binnen 5 Jahren seit dem Tage seines Dienstantritts als Supernumerar die Prüfung nicht bestanden hat, so hat derselbe seine Entlassung aus dem Dienste unter Verlust der Anstellungs-Berechtigung zu gewärtigen.

Als Kataster-Supernumerare werden nur solche Personen angenommen, welche die Feldmesserprüfung nach dem Reglement vom 2. März 1871 oder die nach dem Reglement vom 4. September 1882 eingeführte Landmesser-Prüfung abgelegt und bestanden haben. Vom 1. Januar 1885 ist diese letztere Prüfung obligatorisch.

Zu dieser Prüfung erfolgt die Zulassung erst auf Grund des Nachweises der vorgeschriebenen Schulbildung und einer dreijährigen Vorbereitungszeit, die theils auf praktische Ausbildung in Vermessungs- und Nivellementsarbeiten, theils auf Absolvirung des theoretischen Lehrkursus für Landmesser an einer höhern technischen Lehranstalt verwendet ist. Die Prüfung selbst soll sich unter anderm erstrecken auf analytische Geometrie, algebraische Analysis, höhere Analysis,

Landesmesskunde und die hierbei in Anwendung kommenden trigonometrischen und polygonometrischen Berechnungen, sowie auf die Ausgleichung der Beobachtungsfehler nach der Methode der kleinsten Quadrate. Ferner wird geprüft in Rechtskunde, soweit solche bei den Arbeiten der Landmesser in Betracht kommt, in Landeskulturtechnik u. s. w.

Der Feld- oder Landmesser hat bei seiner Meldung zum Kataster-Supernumerar ausser dem Prüfungszeugniss ein Attest über die abgeleistete Militär-Dienstpflicht vorzulegen, muss auch bei seiner Annahme als Kataster-Supernumerar den Nachweis führen, dass er sich mindestens drei Jahre lang aus eigenen Mitteln unterhalten kann. Es erfolgt zunächst Notirung in einer bei dem Finanzministerium geführten Anwärterliste. Der Notirte muss an vorkommenden Vermessungs- und Kataster-Erneuerungsarbeiten Theil nehmen und bezieht für seine diesfälligen Arbeiten die tarifmässigen Gebühren. Seine Einberufung als Kataster-Supernumerar wird angeordnet, wenn durch Vorrücken älterer Supernumerare in etatsmässige Stellen Vacanzen in den Kataster-Büreaus der Regierungen entstanden sind. So lange in der Anwärterliste die für den Bedarf der nächsten Jahre ausreichende Zahl von Anwärtern notirt ist, bleibt die Liste geschlossen. So kann es kommen, dass Jemand, der sich in dieser Zeit meldete, Jahre lang auf Notirung als Anwärter, und wenn er wirklich notirt ist, wieder einige Jahre auf die Einberufung als Kataster-Supernumerar warten muss. Der Einberufene bleibt gegenwärtig etwa 6 Jahre in der Stellung als Kataster-Supernumerar, ehe er auf Anstellung als Kataster-Assistent rechnen kann. Mit Einschluss der dreijährigen Vorbereitungszeit für das Landmesser-Examen und der Militärdienstzeit als Einjährig-Freiwilliger gebraucht also der Kataster-Beamte in der Regel mehr als 10 Jahre bis zum Einrücken in eine etatsmässige Assistenten-Stelle. Erst nach weiteren zwei Jahren pflegt die Beförderung in eine Kataster-Controleur- oder Kataster-Sekretär-Stelle stattzufinden.

Eine so lange Vorbereitungszeit erfordert grosse Opfer, jedenfalls grössere, als sie irgend ein Subaltern-Beamter zu bringen hat. Den Kataster-Controleuren sind in den letzten Jahren verschiedene theils ganz unentgeltliche, theils unter Ersatz der eigenen Ausgaben zu leistende Nebengeschäfte und Einzelarbeiten, die mit der Fortschreibung der Kataster nicht direct zusammenhängen, übertragen worden; unter anderm sind sie zu Kuratoren von Kreis- und Steuerkassen bestellt, und in den östlichen Provinzen haben sie die Abgaben- und Renten-Vertheilungspläne anzufertigen. Für die Zwecke der Statistik werden sie mit Ermittelungen und Lieferung von Zusammenstellungen beauftragt. Bei der weiteren Entwickelung des Verwaltungswesens wird man sie noch zu manchen andern Dienstgeschäften, z. B. der Veranlagung der Klassen- und klassifizirten Einkommensteuer, soweit solche den zum Theil überlasteten Landrathsämtern obliegt, heranziehen müssen. Im Interesse der Landwirthschaft ist sogar von kompetenter Seite befürwortet worden,

die Kataster-Controleure mit dem Entwerfen und der Leitung landwirthschaftlicher Meliorations-Anlagen, wie Ent- und Bewässerungen und dergleichen, gegen billige etwa nur die Ausgaben deckende Gebühren zu beauftragen. Eine Beschäftigung der Kataster-Controleure auf diesem ihnen etwas fernliegenden Gebiet wird sich — von Ausnahmen abgesehen — durch ihre stets zunehmenden Dienstgeschäfte von selbst verbieten.

Die angegebenen, zur Zeit bestehenden Verhältnisse lassen es aber gewiss billig erscheinen, dass bei der nächsten allgemeinen Gehaltsverbesserung auf eine angemessene, der Vorbildung und der langen Vorbereitungszeit entsprechende Normirung der Gehaltssätze der Kataster-Beamten Bedacht genommen werde.

---

## Vorlesungen des geodätisch-kulturtechnischen Kursus an der landwirthschaftlichen Hochschule Berlin im Wintersemester 1883/84.

Obwohl der geodätisch-kulturtechnische Kursus, welcher gemäss den Prüfungsvorschriften für die öffentlich anzustellenden Preussischen Landmesser vom 4. September 1882 an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin und der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf eingerichtet wurde, alljährlich zu *Ostern* beginnt, so hat doch die Mittheilung der zugehörigen Vorlesungen des nächsten Wintersemesters für manche Leser dieser Zeitschrift Interesse. Vor allem für bereits geprüfte Feldmesser, welche zwei Semester lang Kulturtechnik studiren und auf Grund dieses Studiums das Prädikat ›Kulturtechniker‹ erwerben wollen*); denn obwohl der Eintritt zu Ostern ihnen das Studium erleichtert, *können* solche Feldmesser doch auch im Herbst eintreten. Die Vorlesungen, welche für diese Kategorie von Studirenden im nächsten Winter zu Berlin gehalten werden, sind in nachfolgendem Verzeichniss mit (3) bezeichnet.

Die mit (1) bezeichneten Vorlesungen gelten für diejenigen Landmesser-Aspiranten, welche nach mindestens einjähriger Praxis den zweijährigen geodätisch-kulturtechnischen Kursus und zwar im zweiten Semester, besuchen. Durch (2) endlich seien die Vorlesungen angedeutet, welche den Besuchern des einjährigen geodätischen Kursus, nach mindestens zweijähriger Praxis**), im zweiten Semester zu hören vorgeschrieben sind.

---

*) Die Vorschriften, betreffend die Prüfung der Kulturtechniker an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule Berlin, sind durch das Rektorat derselben zu beziehen und dem Hauptinhalt nach gleichlautend mit den entsprechenden Vorschriften, welche seit Ende des Wintersemesters 1882/83 an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf gelten.

**) Man vergleiche §. 9 der Vorschriften über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser vom 4. September 1882, abgedruckt in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1882, Seite 476.

Digitized by Google

Alle drei genannten Gattungen von Studirenden sind bereits an der Berliner landwirthschaftlichen Hochschule vertreten, es ist jedoch vorauszusehen, dass die Studirenden des zweijährigen geodätisch-kulturtechnischen Kursus binnen kurzem die überwiegende Mehrheit bilden werden. Ohne Frage wäre es im Interesse der Einfachheit und zweckmässigen Anordnung des Studienplanes sowie der Intensität des Studiums nur erwünscht, wenn *alle* Landmesserkandidaten den zweijährigen Kursus erwählten, und es ist eine erfreuliche Wahrnehmung, dass schon jetzt mehrere sich für das vollständige Studium entschieden, obwohl sie zwei Jahre und darüber einer lehrreichen praktischen Beschäftigung gewidmet haben. Hierbei ist zu erwähnen, dass der Besuch des einjährigen Kursus für Landmesser den Kandidaten, welcher die Vorbedingungen (siehe unten) erfüllt hat, zum Eintritt in die *Landmesserprüfung* berechtigt, der Besuch des zweijährigen geodätisch-kulturtechnischen Kursus aber, abgesehen von der besseren Vorbereitung für das Landmesserexamen, Landmessern die Berechtigung ertheilt, sich der Prüfung als *Kulturtechniker* zu unterziehen. *)

Der Erwerb des Prädikats ›Kulturtechniker‹ bildet von nun an die Voraussetzung für die Beschäftigung geprüfter Landmesser oder Feldmesser innerhalb des Ressorts des Königlich Preussischen Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, insbesondere bei dem Auseinandersetzungs- und Meliorationswesen. Nach einem Erlass dieses Ministeriums vom 21. April 1883 sollen in Zukunft nur solche Feldmesser oder Landmesser bei den Auseinandersetzungsbehörden angenommen werden, welche nach Absolvirung eines kulturtechnischen Kursus in Berlin oder Poppelsdorf durch das Zeugniss über das Bestehen der vorgeschriebenen Abgangsprüfung das Prädikat als Kulturtechniker erlangt haben. Hierbei soll unter gleichen Verhältnissen denjenigen Bewerbern der Vorzug gegeben werden, welche nach Absolvirung des kulturtechnischen Kursus bei der Vorbereitung und Ausführung von öffentlichen und privaten Meliorationsarbeiten bezw. bei der geologischen Landesaufnahme praktisch beschäftigt gewesen sind.

Die Direktionen der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin und der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf sind angewiesen, den Auseinandersetzungsbehörden nach jedem kulturtechnischen Examen eine Liste derjenigen Kandidaten mitzutheilen, welche auf Grund des Examens das Prädikat Kulturtechniker erlangt haben.

Vorlesungsverzeichniss. Prof. Dr. *Orth:* Allgemeine Ackerbaulehre Theil I, Bodenkunde, Urbarmachung, Ent- und Bewässerung (1), dreistündig. Landwirthschaftliche Betriebslehre

*) Vergl. §. 1 und 2 der *Vorschriften*, betreffend die Prüfung der Kulturtechniker, sowie den vorgeschriebenen *Lehrplan* für das Studium der Geodäsie und Kulturtechnik in Berlin und Poppelsdorf, veröffentlicht von Herrn Geheimrath Dr. Dünkelberg in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1883, S. 133; auch von den früher genannten akademischen Behörden zu beziehen.

Digitized by Google

(1. 3), dreistündig. — Oekonomierath Dr. Freiherr *von Canstein*: Spezieller Pflanzenbau (3), dreistündig. — Dr. *Grahl:* Taxationslehre (3), zweistündig. — Prof. Dr. *Gruner*: Bodenkunde (1. 3), dreistündig. — Prof. *Schlichting:* Wasserbau (3), einstündig. Wege- und Brückenbau (1. 3), zweistündig. Uebungen im Entwerfen des Wasser-, Wege- und Brückenbaues (3), zweistündig. — Meliorationsbauinspektor *Köhler:* Kulturtechnik (1. 2. 3), zweistündig. Kulturtechnisches Seminar (3), zweistündig. Entwerfen von Ent- und Bewässerungsanlagen (3), vierstündig, Theilnahme daran allen Geodäten empfohlen. — Kammergerichtsrath *Keyssner:* Reichs- und Preussisches Recht mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth wichtigen Rechtsverhältnisse (2. 3), zweistündig. — Prof. Dr. *Börnstein:* Experimentalphysik, I. Theil, vierstündig; Wetterkunde, einstündig (beide den Kulturtechnikern nicht vorgeschrieben, jedoch empfohlen). Analytische Geometrie und höhere Analysis (1. 2), fünfstündig. Mathematische Uebungen (1. 2), zweistündig. — Oberlehrer Dr. *Reichel:* Elementarmathematik und zwar Ergänzungen zur Algebra und darstellenden Geometrie (1. 2), zweistündig. Uebungen zur Algebra und darstellenden Geometrie (1. 2), zweistündig. — Prof. Dr. *Vogler:* Praktische Geometrie (1. 2), dreistündig. Landesvermessung (2), dreistündig. Geodätische Zeichen- und Rechenübungen (1. 2), vierstündig. Messübungen (1. 2), vierstündig.

Wer sich noch für andere Vorlesungen interessirt, kann das vollständige Verzeichniss derselben nebst Stundenplan von dem Rektorat der landwirthschaftlichen Hochschule empfangen. Den Studirenden der letzteren stehen ausserdem die Vorlesungen an der Universität, der technischen Hochschule und der Bergakademie, ohne besondere Immatrikulation, gegen Zahlung des betreffenden Kollegienhonorars offen, die Vorlesungen an der Thierarzneischule selbst ohne besonderes Kollegienhonorar.

An der landwirthschaftlichen Hochschule beträgt das *Honorar* für die ordentlichen und ausserordentlichen Zuhörer, Landmesser und Kulturtechniker pro Semester 100 Mark; die *Einschreibgebühr* für Neueintretende 10 Mark.

Das Wintersemester beginnt am 15. Oktober 1883, zugleich mit dem der Universität.

Während von den ordentlichen Zuhörern der landwirthschaftlichen Hochschule nur der Nachweis der Berechtigung zum einjährigen Militärdienst gefordert wird, gelten als Zulassungsbedingungen zum geodätisch-kulturtechnischen Kursus im Hinblick auf die damit verknüpften Prüfungen, ausser dem Nachweis über die zurückgelegte, mindestens einjährige praktische Lehrzeit, entweder:

a. ein Zeugniss über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums bezw. einer Oberrealschule, oder in die erste Klasse (Fachklasse) einer nach der Verordnung vom 21. März 1870 reorganisirten Gewerbeschule; oder:

Digitized by Google

b. das Abgangszeugniss der Reife eines Realprogymnasiums oder einer Realschule.

Die Bestallung als geprüfter Feldmesser vermag alle diese Zeugnisse zu ersetzen.

Welche *nichtpreussischen* Lehranstalten den unter a. und b. genannten Schulen für gleichwerthig zu erachten sind, entscheidet im gegebenen Falle der Kultusminister.

Wird *Ausländern*, d. h. solchen Personen, welche dem Deutschen Reich nicht angehören, die Theilnahme an dem Besuche des Kursus gewährt, so ist damit selbstverständlich nicht das Recht auf den Erwerb der Qualifikation als Landmesser oder Kulturtechniker verknüpft. Jedoch ist *jeder ordentliche Zuhörer* der landwirthschaftlichen Hochschule berechtigt, sich dem Abgangsexamen zu unterziehen und ein betreffendes Zeugniss zu erhalten. *Alle* Zuhörer können eine Bescheinigung über ihren Aufenthalt an der Hochschule und die in jedem Semester gehörten Vorlesungen empfangen. (Vergl. prov. Statut §. 23.)

Berlin, 3. Juli 1883.

Der Vorstand der geodätisch-kulturtechnischen Fachabtheilung an der landw. Hochschule.

---

## Neue Uebersichtskarte der k. k. österreichisch-ungarischen Monarchie in 1:750 000.

In dem Berichte über die internationale geographische Ausstellung in Venedig nahm ich Gelegenheit, den Leser dieser Zeitschrift auf die hervorragenden Leistungen des Militär-geographischen Instituts in Wien hinzuweisen. Zu den früher erwähnten topographischen Karten gesellt sich gegenwärtig ein nicht minder interessantes Erzeugniss; es ist dies die neue Uebersichtskarte der Monarchie in 1:750 000, also in zehnfach verkleinertem Maassstab der Specialkarte. Das mir vorliegende, sehr gefällige Probeblatt verdanke ich — gleichwie eine nähere Mittheilung über das Werk — der Güte des Herrn Major Ottomar Volkmer.

Das Werk ging aus dem Bedürfnisse hervor, eine auf Grund der Neuaufnahmen gefertigte, der Verjüngung der neuen Specialkarte angepasste Uebersichtskarte zu gewinnen. Zur Herstellung dienten die bisher erschienenen Blätter der Specialkarte oder Copien der Originalaufnahmssectionen, für das Ausland die neuesten Generalstabskarten der verschiedenen Staaten.

Die Karte erstreckt sich im Norden bis Berlin, im Süden bis Rom, im Osten bis Odessa und im Westen bis Cöln; eine Ausdehnung über diesen Rahmen hinaus und eine Erweiterung des Werkes zu einer *Uebersichtskarte von Mitteleuropa in 1:750 000* ist

in Aussicht gestellt. Als Projection wählte man die Bonne'sche; die so gezeichnete, in nordsüdlicher und westöstlicher Richtung beziehungsweise 1,65 m und 2,33 m messende Karte wird durch Parallelen zum mittleren Meridian und Senkrechten hierzu in dreissig rechtwinklig begrenzte 33 cm hohe und 38,8 cm breite Blätter eingetheilt, die von Westen nach Osten mit A, B, C, D, E, F und von Norden nach Süden mit 1, 2, 3, 4, 5 bezeichnet werden. Zur Erleichterung der Uebersicht wird die Kartenzeichnung in vierfachem Farbendrucke ausgeführt und zwar werden die Strassen von 2,5 m aufwärts in Roth, die Hydrographie in Blau, die Orographie in Braun, endlich die Schrift und das übrige Gerippe in Schwarz wiedergegeben. Als ganz besonders gelungen kann wohl die Darstellung des Terrains durch Schraffirung in angenehm wirkendem Bistertone angeführt werden. Wenn schon bei der Reduction einer Karte auf ein zehnmal kleineres Maass die richtige Unterdrückung der weniger wichtigen Terraingegenstände und hydrographischen Einzelheiten zur Erlangung eines, die geographischen Verhältnisse im Grossen deutlich veranschaulichenden Bildes eine sehr schwierige Aufgabe ist, so wird bei der Generalisirung der Gebirgsformen die Sache noch dadurch wesentlich erschwert, dass bei so starken Verjüngungen die Anwendung der Lehmann'schen oder einer ähnlichen conventionellen Schattirungsscala zur Angabe der Neigungen nicht mehr angängig ist. Hier wird die genaue geometrische Darstellung immer mehr durch eine freie künstlerische Wiedergabe der Gebirgsformen nach natürlicher schiefer Beleuchtung oder durch eine mit der absoluten Höhe kräftiger werdende Schraffur ersetzt werden müssen. Das letztere Verfahren, welches gewissermassen der von Hauslab'schen Schichtenzonenmanier »je höher, desto dunkler« entspricht, ist bei vorliegender Karte gewählt worden; das Hochgebirge tritt durch eine recht kräftig gehaltene Strichlage plastisch hervor, dann folgen in abnehmender Schraffenstärke die untergeordneten Terraingattungen. Eine reichliche Cotirung macht die Karte zu genaueren Terrainstudien brauchbar. Dank der zweckmässigen Wahl der Farben macht das Probeblatt einen sehr klaren Eindruck; die so körperlich wirkende braune Schraffur erschwert nirgends die Lesbarkeit der planimetrischen Details oder der Schrift, die übrigens in ihren Contouren schärfer sein dürfte.

Die Vervielfältigung der Kartenzeichnung geschieht durch das im österreichischen Militär-geographischen Institute eingeführte (S. 81—82 des letzten Jahrg. d. Zeitschr. beschriebene) Verfahren der Heliogravure und Umdruck auf Stein. Des Näheren theilt Herr Major Volkmer hierüber Nachstehendes mit. Die Kartenzeichnung wird im Maasse 1:500 000 angefertigt, dann photolitographisch in gleichem Maasse auf Stein übertragen und davon Trockenabdrücke hergestellt, welche für die Ausführung der Originalzeichnung in schwarzer Tusche und für die directe heliographische Reproduction dienen. Auf einem dieser Blauabdrücke wird das gesammte Gerippe und die Schrift, auf einem zweiten das Terrain scharf und rein aus-

Digitized by Google

geführt. Diese beiden Originalzeichnungen per Kartenblatt werden hierauf photographisch in das Maass 1:750 000 reducirt und von den so erhaltenen verkehrten Negativen heliographisch Kupferdruckplatten hergestellt, um insbesondere die Gerippkupferdruckplatte unbedingt evident halten zu können. Zur Vervielfältigung und Durchführung des Farbendruckes werden hierauf die beiden Kupferdruckplatten (Geripp- und Terrainplatte) jede für sich auf Stein umgedruckt und vom Gerippüberdrucke dann Abklatsche auf zwei weitere Steine hergestellt, auf deren einem die Hydrographie für den Blaudruck und auf deren zweitem das Strassennetz für den Rothdruck zur Gravure kommen. Die Vervielfältigung selbst geschieht mit der lithographischen Dampfschnellpresse, wozu naturgemäss eigene Umdrucksteine hergestellt werden.

Einer Ankündigung des Generaldepôt des k. k. Militär-geogr. Instituts zu Wien (R. Lechner's Hof- und Universitätsbuchhandlung) gemäss hat das Institut eine Anzahl Probeblätter drucken lassen, die mit einem Prospecte, auf welchem die Ausdehnung der Karte durch ein Skelet übersichtlich dargestellt ist, durch jede Buch- oder Kartenhandlung bezogen werden können. Das Kartenwerk erscheint in vierteljährlichen Lieferungen von mindestens drei Blättern und soll bis Ende 1884 vollendet sein.

Braunschweig, 20. März 1883.

*Pattenhausen.*

---

## Neue Messtischblätter der Preussischen Landesaufnahme.

Im Laufe dieses Jahres sind folgende Blätter im Maassstab 1:25 000, welche der Aufnahme des Jahres 1881 angehören und Theile der Provinzen Brandenburg und Schlesien, sowie des Reichslandes Elsass-Lothringen und des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz zur Darstellung bringen, erschienen:

Sektion 1231 Neu-Strelitz. — 1620 Wustrau. — 3246 Reichenstein. — 3248 Neisse (West). — 3297 Landeck. — 3299 Kaindorf. — 2963 Boroschau. — 3025 Rosenberg. — 3027 Brzegi. — 3087 Cziasnau. — 3089 Ollschin. — 3146 Pawonkau. — 3148 Koschentin. — 3200 Himmelwitz. — 3202 Tworog. — 3204 Woischnik. — 3310 Laurahütte. — 3393 Imielin. — 3554 Lubeln. — 3556 Forbach. — 3558 Bliesbrücken. — 1549 Lindow. — 1621 Beetz. — 1971 Göttin. — 3247 Patschkau. — 3293 Tassau. — 3298 Oberhermsdorf. — 3343 Bielendorf. — 2964 Bodzanowitz. — 3026 Lomnitz. — 3086 Guttentag. — 3088 Lissau. — 3145 Vossowska. — 3147 Lublinitz. — 3149 Ellguth. — 3201 Keltsch. — 3203 Ludwigsthal. — 3259 Brinitz. — 3353 Bolchen. — 3355 Brzezinka. — 3555 St. Avold. — 2557 Saargemünd. — 3564 Remelly. — 3565 Falkenberg. — 3566 Vahl-Ebersing. — 3567 Püttlingen. — 3568 Saaralben. — 3569

Digitized by Google

Rohrbach. — 3577 Baudrecourt. — 3578 Mörchingen. — 3579 Gr. Tänchen. — 3590 Delme. — 3591 Château-Salins. — 3502 Diruze. — 3601 Chambrey. — 3602 Marsal. — 3603 Maizières und 3612 Avricourt.

Die übrigen 53 Blätter der Aufnahme 1881 kommen im Laufe der nächsten Monate zur Veröffentlichung.

Der Preis eines Blattes beträgt *Eine* Mark und kann dasselbe nach vorgängiger Bestellung durch jede Landkarten-, Buch- und Kunsthandlung bezogen werden.

Der Generalkommissionsdebit ist der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung hierselbst, Charlottenstrasse 61, übertragen.

Berlin, den 19. März 1883.

Königliche Landesaufnahme.
Kartographische Abtheilung.
(gez.) *Steinhausen*,
Oberstlieutenant und Abtheilungschef.

(Auszug aus dem „Deutschen Reichsanzeiger" Nr. 68 vom 20. März 1883, mitgetheilt von *G.*)

---

## Preussische Feldmesser-Prüfung.

Nachweisung derjenigen Feldmesser, welche in Preussen während des 2. Quartals die Feldmesserprüfung bestanden haben. (Der Ort der Prüfung ist in Klammern beigefügt.)

a. Berufsfeldmesser.

1. Bergweiler, Jakob (Koblenz). 2. Rothe, Paul (Posen). 3. von Brixen, Alexander (Bromberg). 4. Dorien, Karl (Gumbinnen). 5. Eicker, Johann Dietrich (Düsseldorf). 6. Friedel, Heinrich (Frankfurt a. d. O.). 7. Meissner, Friedrich Hermann (Potsdam). 8. Methner, Julius (Bromberg). 9. Müller, Paul (Trier). 10. Pfundt, Robert (Posen). 11. Poetschke, Emil (Posen). 12. Quandt, Hermann Richard (Köslin). 13. Raude, Ernst (Münster). 14. Riediger, Oskar (Posen). 15. Sax, Eduard (Wiesbaden). 16. Skrodzki, Fritz (Koblenz).

b. Forstbeamte.

1. Brandt, Hugo Arnold Wilhelm (Schleswig). 2. Göbel, Eduard (Kassel). 3. Goldammer, Karl Wilhelm (Potsdam). 4. Heym, Otto (Hannover). 5. Kapf, Karl (Danzig). 6. Kieke, Karl Ludwig (Potsdam). 7. Krieger, Edmund (Hannover). 8. Meyer, Richard (Kassel). 9. Müller, Hans (Königsberg). 10. Roemer, Paul (Königsberg). 11. Spiller, Bernhard Josef Hubert (Köln). 12. Tuebben, Paul (Kassel). 13. Vogt, Friedrich (Kassel). 14. Vollmer, Heinrich Karl Ludwig (Hannover). 15. Wilke, Karl (Kassel).

---

Digitized by Google

## Circular-Erlass, betreffend die eidliche Verpflichtung geprüfter Feld- bezw. Landmesser.

Berlin, den 9. Juni 1883.

Die Feldmesser, welche bisher nach bestandener Prüfung in Gemässheit der Rescripte vom 31. Januar und 26. Oktober 1820 (Kamptz Annalen 1820, Band IV, S. 7 und 699), sowie der Anweisung zur Ausführung der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 unter 9 (Anlage a der Circular-Verfügung vom 4. Sept. 1869) mit dem Diensteide der Beamten zu belegen waren, sollen fortan, sowie die nach den Vorschriften vom 4. Septbr. v. J. zu bestellenden Landmesser, nur dann mit diesem Diensteide belegt werden, wenn sie von einer Staatsbehörde zu *dauernden* amtlichen Funktionen bestellt und demgemäss von dieser Behörde als Beamte zu verpflichten sind. Im Uebrigen ist die eidliche Verpflichtung geprüfter Feld- bezw. Landmesser nur auf die in §. 36 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 gedachte »Beobachtung der bestehenden Vorschriften« zu richten. Diese eidliche Verpflichtung wird seitens derjenigen Provinzialbehörde veranlasst, in deren Bezirk der zu Verpflichtende sein Gewerbe auszuüben beabsichtigt, und zu welcher er in dem, §. 3 des Feldmesser-Reglements vom 2. März 1871 erwähnten, selbstredend wie die Verpflichtung zur Aufsicht so die Befugniss zur Verhängung von Ordnungsstrafen in sich schliessenden Disciplinarverhältniss steht.

Der Finanz-Minister:
gez. *von Scholz.*

Der Minister für Handel und Gewerbe.
In Vertretung:
gez. *von Moeller.*

Der Minister des Inneren.
In Vertretung:
gez. *Herrfurth.*

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage:
gez. *Schultz.*

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
In Vertretung:
gez. *Marcard.*

An sämmtliche Herren Regierungs-Präsidenten bezw. Königl. Regierungen und Landdrosteien, das Königliche Polizei-Präsidium und die Königliche Ministerial-Bau-Commission hier, die Königlichen Oberbergämter und Eisenbahndirectionen, sowie die Herren Oberpräsidenten der Provinzen Sachsen, Schlesien und Rheinland als Chefs der Strombauverwaltungen und an die Königlichen General-Commissionen.

III. 6901
II b. (a) P. 3640
IV. 1319
} M. d. ö. A. 6038 M. f. H. u. s. w. I. B. 4080. M. d. I. I. 7717 M. f. Ldw. u. s. w.

II 6277
I 7251
} F. M.

(Nach den amtlichen Mittheilungen des Centralblatts der Bauverwaltung Jahrgang III, Nr. 25 vom 23. Juni 1883. Mitgetheilt von G.)

Digitized by Google

## Württembergische Diplomprüfung für Kulturtechniker.

Der Staats-Anzeiger vom 21. April 1883 Nr. 90 enthält folgende »Bekanntmachung des Ergebnisses der an der K. Baugewerkschule abgehaltenen Diplomprüfung für Kulturtechniker.«

Diese unter Mitwirkung der K. Centralstelle für die Landwirthschaft in der Zeit vom 27. März bis 2. April d. J. abgehaltene Diplomprüfung haben bestanden:

I. Die geprüften Geometer: 1. Bauder, Georg, von Königsbronn, 2. Ettwein, Friedrich, von Freudenstadt, 3. Fuchs, Christian, von Welzheim, 4. Hahn, Wilhelm, von Esslingen, 5. Kicherer, Karl, von Stuttgart. — Diese 5 haben das Diplom erhalten.

II. Der Geometerkandidat: 6. Vollmer, Ferdinand, von Steinach, O.A. Waldsee, welcher das Diplom nach erstandener Feldmesserprüfung erhält.

Stuttgart, den 18. April 1883.

Die Direktion der K. Baugewerkschule.
Egle.

---

## Berechnung rechtwinkliger Coordinaten aus geogr. Coordinaten.

Für Zwecke der Specialvermessungen habe ich ebenfalls wie Prof. Jordan (vergl. S. 115—118 d. J.) mit Nutzen die Tafeln der Landesaufnahme 2 Ordnung verwandt. Anstatt seiner Formel (5) S. 117 setze ich

$$\log y = \log \frac{\eta'' \cos\varphi}{(2)} - \frac{1}{2} \frac{Mod}{3\varrho^2} \eta^2 \sin^2\varphi. \qquad (5^*)$$

Diese Formel benutzt $\varphi$, welches schon bei Berechnung von $x$ verwandt wurde. — Ausserdem giebt die erwähnte Tafelsammlung, in welcher (für Einh. der 7. Stelle)

$$\frac{Mod}{3\varrho^2} \text{ mit } \nu$$

bezeichnet wird, sofort mit dem Argument $\log(\eta \sin\varphi)$, welches von früher her bekannt ist, das Produkt

$$\frac{Mod}{3\varrho^2} \eta^2 \sin^2\varphi.$$

Beginnt man die Rechnung mit Bildung von $\eta \sin\varphi$ und $\eta \cos\varphi$ (5- resp. 7stellig), so gelangt man, wie ich schon oft erprobt habe, überaus rasch zu $x$ und $y$ mit den erwähnten Tafeln, die nicht genug den praktischen Feldmessern empfohlen werden können. *Helmert.*

---

Digitized by Google

## Zum Pothenotschen Problem.

Da Herr Petzold bei seinem auf S. 227—234 d. J. vorgetragenen Beispiel zur Ausgleichung des Pothenotischen Problems bei Richtungsbeobachtungen in unvollständigen Sätzen auch meine Ausgleichungsrechnung citirt hat, muss ich bemerken, dass ich gerade im Falle unvollständiger Sätze von der in meiner Ausgleichungsrechnung angegebenen Methode zur Elimination des Orientirungsfehlers *keinen* Gebrauch machen würde. Man kommt in diesem Falle viel rascher zum Ziele, wenn man mit den ursprünglichen Fehlergleichungen direkt die Normalgleichungen bildet, weil die in verschiedenen Sätzen auftretenden ursprünglichen Fehlergleichungen für gleiche Objekte gleiche Coefficienten haben, die umgeformten aber nicht. Für den praktischen Rechnungsgang ist im vorliegenden und ähnlichen Fällen hierbei an die ausgezeichneten Rechnungsvorschriften zu erinnern, die Herr Oberstlieutenant *Schreiber* für die Landesaufnahme gegeben und die Prof. Jordan in dem Werke über das deutsche Vermessungswesen Bd. 1 S. 156/160 mitgetheilt hat. Ausserdem verweise ich auf die Behandlung eines allgemeineren Falles in Bd. 1 meiner Theorien der höhern Geodäsie S. 496 (4) bis S. 499. Man wird daraus vor allem ersehen, dass die unvollständigen Sätze zuerst für sich auszugleichen sind, dann aber muss nach S. 498 a. a. O. verfahren werden.

*Helmert.*

---

## Die Sternwarte zu Kiel

ist nach Mittheilung des ›Reichs-Anz.‹ zur Centralstelle für das astronomische Nachrichtenwesen in Europa geworden. Es liegt auf der Hand, so berichtet das amtliche Blatt, dass die seit Kurzem durch die Vervollständigung der Kabelverbindungen den europäischen Sternwarten gewährte Möglichkeit, nicht nur mit den nordamerikanischen, sondern auch mit den südamerikanischen, südafrikanischen, ostindischen und australischen Sternwarten telegraphische Mittheilungen auszutauschen, von grosser Bedeutung für die astronomische Forschung ist. Der Astronomie wird durch ein solches Zusammenwirken der Sternwarten fast aller Zonen die Möglichkeit eröffnet, sich von allen Einschränkungen durch die augenblickliche Lage der örtlichen Horizonte, einschliesslich der Zufälligkeiten des Wetters, zu befreien, die für jedes besondere Phänomen günstigen Horizonte gehörig zu verwerthen und überhaupt innerhalb weniger Stunden einen umfassenden Ausblick in den ganzen uns umgebenden Himmelsraum zu organisiren. Auch ist es einleuchtend, von wie grosser Bedeutung ein vollständig organisirter Benachrichtigungsdienst dieser Art zwischen den wichtigsten Beobachtungsplätzen der ganzen Erde für die Erforschung des inneren Zusammenhanges zahl-

Digitized by Google

reicher magnetischer und meteorologischer Prozesse sowohl kosmischen als tellurischen Ursprungs werden kann. Zur vollen Aneignung dieser Wohlthaten, welche die Fortschritte der Telegraphie dem ganzen Menschengeschlechte darbieten, war aber eine von nationalen Besonderheiten gänzlich absehende Organisation des bezüglichen Zusammenwirkens der auf der ganzen Erde zerstreuten Beobachtungs-Institute erforderlich; nur durch eine solche konnte die grösstmöglichste Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der bezüglichen Nachrichten in Verbindung mit einer vernünftigen Einschränknng der darauf zu verwendenden Ausgaben gesichert werden. Durch die seit einigen Wochen ins Leben getretene Vereinbarung von nahezu 50 Sternwarten ist zunächst die Sternwarte von Kiel für Europa zur Centralstelle des astronomischen Nachrichtenwesens erkoren und zugleich beauftragt worden, die Hervorbildung ähnlicher geeigneter Mittelpunkte in den übrigen Erdtheilen anzuregen und mit diesen alsdann ein umfassenderes Abkommen im Namen der europäischen Astronomen zu treffen.

(Mitgetheilt von *Schröder*.)

---

## Gesetze und Verordnungen.

### Bayern. Bekanntmachung des königl. Staatsministeriums der Finanzen, die Vorbildung der Geometer betreffend.

(Abbdruck aus dem Finanzministerialblatt für das Königreich Bayern, Nr. 11 v. 26. V. 1883.)

Das unterfertigte königl. Staatsministerium sieht sich veranlasst, hinsichtlich der theoretischen und praktischen Ausbildung der Geometer-Kandidaten folgendes zu bestimmen:

1. Zum Eintritte in die der Konkursprüfung für Kataster- und Bezirksgeometer vorgängige Praxis des bayerischen Geometerdienstes sind von nun ab und bis auf Weiteres nur solche Kandidaten zuzulassen, welche bei der technischen Hochschule in München das Absolutorium für das Geometerfach erlangt und vor dem Besuche der technischen Hochschule ein humanistisches oder Real-Gymnasium oder eine königl. bayerische Industrieschule absolvirt haben.
2. Die seither beim königl. Katasterbureau abgehaltenen theoretischen Geometerprüfungen kommen hiermit in Wegfall.
3. Die Admission zur praktischen Konkursprüfung für Kataster- und Bezirksgeometer bleibt fernerhin von dem Nachweise einer nach Erlangung des Absolutoriums der technischen Hochschule für das Geometerfach zu erstehenden zweijährigen

Praxis im Kataster-Ummessungs- und Umschreibdienste abhängig. Hiervon sind mindestens drei Monate dem Kataster-Umschreibdienste bei einem Rentamte und mindestens zwölf Monate dem Kataster-Ummessungsdienste bei einem Bezirksgeometer oder bei dem königl. Katasterbureau zu widmen. Die übrige Zeit ist zur Fortsetzung der Praxis bei einem Rentamte, Bezirksgeometer oder bei dem Katasterbureau zu verwenden.

München, den 9. Mai 1883.

Dr. *von Riedel.*

Der Generalsekretär:
Ministerialrath *Seisser.*

---

## Briefkasten.

Wegen mehrwöchentlicher Abwesenheit des Unterzeichneten von Hannover hat sich die Beantwortung verschiedener Einsendungen verzögert. Die Erledigung wird alsbald stattfinden.

*Jordan.*

---

## Inhalt.

**Kleinere Mittheilungen:** Auseinandersetzung über Grundeigenthumsgrenzrevision durch Fachleute bei Uebergabe des Grundstücks, von Jahn. — Adjustirung eines Tachymeters, von Jordan. — Aufgaben der Württembergischen Feldmesserprüfung 1882, von Schl. — Trigonometrische Aufgabe, von Br. — Kataster-Gesetz in Elsass-Lothringen, mitgetheilt von Schröder. — Die Anstellung in der Katasterverwaltung. — Vorlesungen des geodätisch-kulturtechnischen Kursus an der landwirthschaftlichen Hochschule Berlin im Winter 1883/84. — Neue Uebersichtskarte der k. k. österreichisch-ungarischen Monarchie in 1 : 750000, von Pattenhausen. — Neue Messtischblätter der Preussischen Landesaufnahme, mitgetheilt von G. — Preussische Feldmesser-Prüfung. — Circular-Erlass, betreffend die eidliche Verpflichtung geprüfter Feld- bezw. Landmesser, mitgetheilt von G. — Württembergische Diplomprüfung für Kulturtechniker. — Berechnung rechtwinkliger Coordinaten aus geographischen Coordinaten, von Helmert. — Zum Pothenot'schen Problem, von Helmert. — Die Sternwarte in Kiel, mitgetheilt von Schröder. **Gesetze und Verordnungen. Briefkasten.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 17.** **Band XII.**


## Ein Beitrag zur Justirung des Polarplanimeters.

Von **Franz Lorber**, o. ö. Professor a. d. k. k. Bergakademie in Leoben.

In dem 58. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien hat Herr Professor *Schell* eine Methode zur Einstellung des Polarplanimeters für eine gegebene Masseinheit angegeben, welche, wenn gleich nur für Instrumente mit Fahrarmtheilung anwendbar, für die Praxis von so wesentlichem Vortheile ist, dass es gerechtfertigt ist, nochmals etwas ausführlicher darauf zu kommen, nachdem schon Herr Professor *Müller* in dem 13. Heft des Bandes 1882 dieser Zeitschrift der genannten Methode Erwähnung gethan und ihre Anwendung empfohlen hat; in dem Nachfolgenden will ich einen etwas modifizirten Vorgang der in Rede stehenden Justirung, welcher dem Wesen der Ausgleichungsrechnung entsprechender ist, behandeln.

Aus der Theorie des Polarplanimeters ist bekannt, dass für die Anwendung desselben in der Stellung ›Pol ausserhalb der umfahrenen Figur‹ die Fläche gefunden wird durch:

$$F = 2aR\pi n = n.f \qquad (1)$$

wo $a$ die Entfernung des Fahrstiftes von der Drehungsaxe des Fahrarmes, $R$ den Halbmesser der Laufrolle und $n$ die Anzahl der von dieser vollführten Umdrehungen bedeutet; $a$ und $R$ sind in jener Längeneinheit verstanden, in deren Quadrat $F$, beziehungsweise der Werth einer Umdrehung $f = 2aR\pi$ ausgedrückt wird — also z. B. in Zollen oder in Centimetern, wenn $F$ und $f$ in Quadratzollen oder Quadratcentimetern erhalten werden soll.

Der Abstand $a$ setzt sich zusammen aus der Entfernung des Nullpunktes der Fahrarmtheilung — mag dieser auf der Seite des Fahrstiftes oder auf der entgegengesetzten Seite liegen, mag er überhaupt auf der Theilung ersichtlich sein, oder nicht — von dem Indexstriche oder dem Noniusnullpunkte, welcher zum Einstellen benützt wird (Ablesung) und aus einem constanten Stücke, welches nichts anderes vorstellt, als die Entfernung des Fahrstiftes von der Drehungsaxe, wenn auf den Nullpunkt der Fahrarmtheilung eingestellt würde; entsprechen der Ablesung $A$ Theile, dem constanten

Stücke $x$ Theile und wird der Werth eines Theiles mit $t$ bezeichnet, so ist also

$$a = At + xt = \frac{f}{2R\pi} \tag{2}$$

Hieraus ergibt sich $A = \frac{f}{2R\pi t} - x = -x + Nf$ (3)

und durch Umkehrung dieser Gleichung:

$$f = \frac{x}{N} + \frac{A}{N} = P + QA \tag{4}$$

wo die constanten Grössen

$$\frac{1}{2R\pi t} = N,\ \frac{x}{N} = 2R\pi tx = P \text{ und } \frac{1}{N} = 2R\pi t = Q \tag{4'}$$

gesetzt werden.

Zur Ermittlung einer der beiden Gleichungen würden zwei Beobachtungsreihen bei den Einstellungen $A_1$ und $A_2$ des Fahrarmes hinreichen; in diesen Stellungen wären aus möglichst grossen Probeflächen die Werthe $f_1$ und $f_2$ für eine Rollenumdrehung abzuleiten und man erhielte dann:

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{A_1 f_2 - A_2 f_1}{f_1 - f_2};\ N = \frac{A_1 - A_2}{f_1 - f_2} = \frac{A_1 + x}{f_1};\\ P &= \frac{A_1 f_2 - f_1 A_2}{A_1 - A_2} = \frac{x f_1}{A_1 + x};\ Q = \frac{f_1 - f_2}{A_1 - A_2} = \frac{f_1}{A_1 + x}. \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

Wird eine Einstellung z. B. $A_2 = 0$ genommmen und der dieser entsprechende Werth $f_2 = f_0$ gesetzt, so folgt:

$$x = \frac{A_1 f_0}{f_1 - f_0};\ N = \frac{A_1}{f_1 - f_0};\ P = f_0;\ Q = \frac{f_1 - f_0}{A_1} \tag{6}$$

Hiebei können zur Ermittlung von $f_0$ und $f_1$ beliebig viele Probeflächen benützt werden: verwendet man jedoch nur eine solche Fläche $F$, so können $f_1$ und $f_2$ durch $F$ und die Umdrehungszahlen $n_1$ und $n_2$ der Rolle ausgedrückt werden und zwar ergibt sich mit $f_1 = \frac{F}{n_1}$ und $f_2 = \frac{F}{n_2}$:

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{A_1 n_1 - A_2 n_2}{n_2 - n_1};\ N = n_1 n_2 \frac{A_1 - A_2}{F(n_2 - n_1)} = \frac{n_1 (A_1 + x)}{F};\\ P &= F\frac{A_1 n_1 - A_2 n_2}{n_1 n_1 (A_1 - A_2)} = F\frac{x}{n_1 (A_1 + x)};\ Q = F\frac{n_2 - n_1}{n_1 n_2 (A_1 - A_2)}\\ &= \frac{F}{n_1 (A + x)}. \end{aligned}\right\} \tag{5'}$$

Für den Fall, dass auch hier wieder eine Einstellung, z. B. $A_2 = 0$ genommen wird, findet man, wenn man $n_2 = n_0$ setzt:

$$x = \frac{A_1 n_1}{n_0 - n_1};\ N = \frac{n_1 n_0 A_1}{F(n_0 - n_1)};\ P = f_0 = \frac{F}{n_0};\ Q = \frac{F(n_0 - n_1)}{n_1 n_0 A_1} \tag{6'}$$

Digitized by Google

Da man aber zur Aufstellung der Gleichung (3) oder (4) stets mehr Fahrarmstellungen benützen wird, hat man sich zur Bestimmung der wahrscheinlichsten Werthe der Constanten $x$, $N$, $P$, $Q$ der Methode der kleinsten Quadrate zu bedienen; man umfährt bei $s$ verschiedenen Ablesungen $A$ eine möglichst grosse Probefläche (besser mehrere solcher Flächen) und rechnet für jedes $A$ das zugehörige $f$ (beziehungsweise den aus allen verwendeten Probeflächen folgenden Mittelwerth) und erhält dann auf bekannte Weise die Normalgleichungen

$$\left.\begin{aligned} s\,x - [f]\quad N &= -[A] \\ -[f]\,x + [ff]\quad N &= \quad [fA] \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

$$\text{oder} \quad \left.\begin{aligned} s\,P + [A]\quad Q &= \quad [f] \\ [A]\,P + [AA]\,Q &= \quad [Af] \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

je nachdem (3) oder (4) gebildet werden soll; die mittleren Fehler der Constanten, sowie der Functionen derselben ergeben sich dann gleichfalls auf bekannte Weise. Als Beispiel soll die Untersuchung des Polarplanimeters von Miller-Starke Nr. 1 angeführt werden, deren Daten von Schell an dem citirten Orte mitgetheilt sind; es wurde eine Probefläche (Kreis) mit dem Inhalte 19,109□″ bei verschiedenen Fahrarmstellungen (durch Einstellung des Index auf die Theilstriche 0, 5, 10 . . . . . 40 der Fahrarmtheilung) wiederholt bei ›Pol ausserhalb‹ umfahren und die Anzahl der Rollenumdrehungen ermittelt.

| Nr. | $A$ | $n$ | $f$ | berechnet nach (9) | | | berechnet nach (10) | | | berechnet nach (11) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $A$ | $v$ | $vv$ | $A$ | $v$ | $vv$ | $f$ | $v$ | $vv$ |
| 1 | 0 | 2,3340 | 8,187 | −0,13 | −0,13 | 0,0169 | −0,01 | −0,01 | 0,0001 | 8,200 | 0,013 | 0,000169 |
| 2 | 5 | 2,2032 | 8,673 | 4,97 | −0,03 | 9 | 5,05 | 0,05 | 25 | 8,676 | 0,003 | 9 |
| 3 | 10 | 2,0874 | 9,154 | 10,01 | 0,01 | 1 | 10,05 | 0,05 | 25 | 8,153 | −0,001 | 1 |
| 4 | 15 | 1,9830 | 9,637 | 15,07 | 0,07 | 49 | 15,07 | 0,07 | 49 | 9,630 | −0,007 | 49 |
| 5 | 20 | 1,8886 | 10,118 | 20,12 | 0,12 | 144 | 20,06 | 0,06 | 36 | 10,107 | −0,011 | 121 |
| 6 | 25 | 1,8050 | 10,587 | 25,03 | 0,03 | 9 | 24,94 | −0,06 | 36 | 10,583 | −0,004 | 16 |
| 7 | 30 | 1,7258 | 11,073 | 30,14 | 0,14 | 196 | 29,99 | −0,01 | 1 | 11,060 | −0,013 | 169 |
| 8 | 35 | 1,6562 | 11,538 | 35,00 | 0,00 | 0 | 34,82 | −0,18 | 324 | 11,537 | −0,001 | 1 |
| 9 | 40 | 1,5934 | 11,993 | 39,78 | −0,22 | 484 | 39,55 | −0,45 | 2025 | 12,014 | 0,021 | 441 |
| | | | | | | 0,1068 | | | 0,2522 | | | 0,000976 |

Die Normalgleichungen zur Bestimmung von $x$ und $N$:

$$\begin{aligned} 9\,x - 90{,}96\quad N &= -180 \\ -90{,}96\,x + 932{,}94\,N &= \quad 1962{,}24 \end{aligned}$$

liefern $x = +85{,}976 \qquad N = +10{,}4863$

und daher nach Gl. (3) $A = -85{,}98 + 10{,}4863\,f$ (9)

Der mittlere Fehler einer Beobachtung wird

$$e = \sqrt{\frac{[vv]}{s-2}} = \sqrt{\frac{0{,}1068}{7}} = \pm\,0{,}124;$$

der mittlere Fehler von $x$: $d\,x = 0{,}345$ und jener von $N$: $d\,N = 0{,}034$.

Digitized by Google

Will man $x$, $e$ und $dx$ in der Längeneinheit (Zoll) haben, so hat man nur die Grösse eines Theiles der Fahrarmtheilung nöthig; da bei dem untersuchten Instrumente $t = 0{,}0381''$ betrug, so ergibt sich:

$$xt = 3{,}266'' \quad te = 0{,}0047'' \quad tdx = 0{,}0131''.$$

Da aber die Kenntniss der Dimensionen nur von untergeordneter Bedeutung ist und die Hauptsache doch die Aufstellung der Gleichung bleibt, so braucht man die Grösse $t$, d. h. den absoluten Werth der Theilungseinheit gar nicht zu wissen und kann man also die ganze Rechnung nur mit Theilen der Fahrarmtheilung durchführen, wie es oben auch geschehen ist.

Schell hat zur Bestimmung der Gl. (3) die Gl. (6') benützt; jede Ablesung $A$ wurde mit der Nullstellung verbunden und $x$ nach der Gl. $x = \frac{A_1 n_1}{2{,}3340 - n_1}$ berechnet, wodurch sich 8 Werthe ergaben, deren Mittelwerth resultirte:

$$x = 85{,}092 \pm 0{,}202 \text{ oder in Zollen } xt = 3{,}242'' \pm 0{,}0077.$$

Weil nun $f_0 = 8{,}1872$ ist, so wird die Gleichung des Planimeters

$$A = -85{,}09 + 10{,}3934\, f \tag{10}$$

welche von der nach der ersten Methode abgeleiteten Gl. (9) nicht unerheblich abweicht.

Rechnet man nach dieser Gleichung mit den einzelnen Werthen von $f$ die Einstellungszahlen und dann die Unterschiede dieser und der beobachteten Grössen, so ergibt sich eine Quadratsumme $= 0{,}2522$, welche mehr als doppelt so gross wie die nach (9) ermittelte ist; das Ganze deutet übrigens auf einen ziemlich bedeutenden Einstellungsfehler bei $A = 40$ hin, welcher sich aber bei der strengen Ausgleichung geringer äussert.

Obwohl es für den practischen Gebrauch gleichgiltig ist, welche von den beiden Gleichungen (3) oder (4) aufgestellt wird, so ist es doch mit Rücksicht auf das Wesen der Ausgleichungsrechnung entsprechender, die Gl. (4) zu ermitteln; für diesen Fall ergeben sich aus den angegebenen Daten die Normalgleichungen

$$\begin{aligned} 9P + 180Q &= 90{,}96 \\ 180P + 5100Q &= 1962{,}24 \end{aligned}$$

woraus $P = 8{,}1995$ und $Q = 0{,}095357$ folgt.

Hiemit wird die Gleichung des Planimeters:

$$f = 8{,}1995 + 0{,}095357\, A \tag{11}$$

Durch Umkehrung dieser Gleichung findet man $A = -85{,}99 + 10{,}4869 f$, was mit (9) sehr nahe übereinstimmt.

Rechnet man für die Einstellungszahlen $A = 0, 5, 10 \ldots$. die zugehörigen Werthe von $f$ und aus den Unterschieden dieser

Digitized by Google

von dem beobachteten $f$ den mittleren Fehler einer Beobachtung, so bekommt man:

$$e = 0{,}0118 \,\square''$$

Auf den Fehler der Beobachtung nimmt Einfluss die ungenaue Einstellung des Fahrarmes und der Fehler in der Ermittlung der Anzahl der Umdrehungen der Messrolle; wenn man aber berücksichtigt, dass die Umfahrung der Probefläche wiederholt (5 mal) vorgenommen wurde, so kommt man leicht zu dem Schlusse, dass der Fehler $e$ zum grössten Theile in der Unsicherheit der Fahrarmeinstellung seinen Grund hat.

Nimmt man den ganzen Betrag von $e = 0{,}0118 \,\square''$ als von der letzteren Unsicherheit herrührend an, so erhält man natürlich denselben Werth $dA = 0{,}124$, welcher als mittlerer Fehler einer Beobachtung bei Ableitung der Gl. 9 ermittelt worden ist; die Grösse derselben erklärt sich einerseits aus dem Umstande, dass zur Ablesung der Fahrarmtheilung kein Nonius an dem untersuchten Instrumente vorhanden war und anderseits aus dem schon oben berührten bedeutenden Einstellungsfehler bei $A = 40$.

Man wird aber auf Grund der Untersuchung zur Annahme gezwungen, dass jede Einstellung auf eine gegebene oder nach (9) berechnete Ablesung mit dem mittleren Fehler $\pm 0{,}124$ Theile behaftet ist.

Weiter findet man den mittleren Fehler

$$\text{von } P\text{: } dP = 0{,}0073$$
$$\text{» } Q\text{: } dQ = 0{,}0003$$

und den mittleren Fehler*) der Function $f = P + QA$ selbst

$$df = 0{,}124\sqrt{0{,}383 - 0{,}030\,A + 0{,}0007\,A^2} \qquad (12)$$

Aus (12) folgt z. B. für $A = 20$, $f = 10{,}107$ und $df = 0{,}003$; da aber, wenn auf $A = 20$ der Fahrarm eingestellt wird, diese Einstellung um 0,124 Theile, also $f$ um 0,0118 unsicher wird, so ist der mittlere Fehler des Werthes $f$ aus beiden Theilfehlern zu-

---

*) Löst man die Normalgleichungen nach der Methode von Gauss auf, so ist für die Form der Function $l = \alpha P + \beta Q$:

$$\text{das Gewicht von } P\text{: } g_P = [\alpha\,\alpha.1] = [\alpha\,\alpha] - \frac{[\alpha\,\beta]}{[\beta\,\beta]}[\alpha\,\beta]$$
$$\text{» » » } Q\text{: } g_Q = [\beta\,\beta.1] = [\beta\,\beta] - \frac{[\alpha\,\beta]}{[\alpha\,\alpha]}[\alpha\,\beta]$$

Der mittlere Fehler von $P$: $dP = e\sqrt{\frac{1}{g_P}}$, der mittlere Fehler von $Q$: $dQ = e\sqrt{\frac{1}{g_Q}}$ und der mittlere Fehler einer Function von $P$ und $Q$ ($f = P + QA$)

$$df = e\sqrt{\frac{1}{g_f}}$$

wobei $g_f = \frac{1}{[\alpha\,\alpha\,1]} + \frac{2A}{[\alpha\,\beta\,1]} + \frac{A^2}{[\beta\,\beta\,1]}$ und $[\alpha\,\beta\,1] = [\alpha\beta] - \frac{[\alpha\,\alpha]}{[\alpha\,\beta]}[\beta\,\beta]$ ist.

Digitized by Google

sammengesetzt gleich $\sqrt{0{,}0118^2 + 0{,}003^2} = \pm 0{,}012$; selbstverständlich wird dieser Werth noch um einen entsprechenden regelmässigen Fehler, welcher aus dem Fehler der verwendeten Probefläche fliesst, vergrössert.

Bei der Aufstellung der Gleichung wird $f$ in einer bestimmten Maasseinheit erhoben und in derselben Einheit ergibt sich dann aus (12) das berechnete $f$; so ist oben und in (9) $f$ in Quadratzollen verstanden; wollte man also z. B. für $f = q$ Quadratcentimeter die Einstellungszahl wissen, so hätte man zunächst durch Multiplication mit der Reductionszahl die gegebene Fläche in Quadratzolle zu verwandeln.

Zur Untersuchung ist durchaus nicht nöthig, den Fahrarm um gleiche Stücke zu verschieben, wenngleich dies insoferne von Vortheil ist, als etwaige grobe Fehler leichter entdeckt werden — denn es ist nach (4) $f_1 - f_2 = Q(A_1 - A_2)$, so dass also, wenn die Unterschiede $A_1 - A_2$ einander gleich sind, auch die Unterschiede $f_1 - f_2$ einander gleich sein sollen, was bei den angeführten Versuchsdaten nicht vollkommen der Fall ist.

Wollte man besondere Versuche nicht anstellen, so könnten auch die vom Mechaniker angegebenen Werthe zur Aufstellung der Gleichung verwendet werden; so z. B. ist dem Planimeter Nr. 313 von Coradi in Zürich folgende Tabelle beigefügt:

| | |
|---|---|
| $A = 114{,}4$ | $f = 48{,}23$ qcm |
| 120 | 50 |
| 216,3 | 80 |
| 280,7 | 100 |

und damit findet man: $f = 12{,}64 + 0{,}3113\,A$
oder: $A = 3{,}2124\,f - 40{,}60$

wobei $f$ stets in Quadratcentimetern verstanden ist.

Die Ermittlung des Halbmessers der Messrolle unterliegt in keinem Falle einer Schwierigkeit, wenn die Grösse $t$ eines Theiles der Fahrarmtheilung bekannt ist; für das letztere Planimeter ist $t = 0{,}05$ cm, somit $Q = 2R\pi t = 0{,}3113$ und $2R\pi = 6{,}226$, also $R = 0{,}991$ cm.

Die Aufstellung der Gleichung ist aber nicht nur bei den gewöhnlichen Polarplanimetern, sondern auch bei den Präcisionspolarplanimetern von Hohmann u. Coradi möglich, wenn auch bei diesen die Beziehung zwischen dem Flächenwerthe einer Rollenumdrehung und den Dimensionen des Instrumentes nicht so einfache sind; nach der Theorie des Präcisionsplanimeters ist

$$f = \frac{apL}{b(p+c)}\frac{R}{2\pi} \qquad (13)$$

wo $a$ und $R$ dieselben Bedeutungen wie vorhin haben und die übrigen Grössen die anderen noch in Betracht kommenden Dimensionen sind.

Digitized by Google

Setzt man wieder $a = At + xt = \frac{fb(p+c)}{pLR2\pi}$, so wird

$$A = -x + \frac{fb(p+c)}{pLR2\pi t} = -x + Nf \tag{14}$$

$$\text{und } f = \frac{x}{N} + \frac{A}{N} = P + QA \tag{15}$$

wo also $N = \frac{b(p+c)}{2\pi t pLR} = \frac{a}{ft}$, $P = \frac{x}{N}$ und $Q = \frac{1}{N}$ ist.

Bei einem solchen Planimeter ($t = 0{,}1$ cm) habe ich durch Umfahrung mehrerer Probeflächen folgende Werthe gefunden:

| | a. Polararm nicht ausgezogen | b. Polararm ausgezogen |
|---|---|---|
| $A = 147{,}0$ | $f = 20{,}002$ qcm | $f = 22{,}890$ qcm |
| 219,8 | 30,026 | 34,364 |
| 255,7 | 34,977 | 40,036 |
| 319,2 | 43,742 | 50,072 |

Damit ergibt sich a. $f = 0{,}137863\,A - 0{,}270$ (16)
b. $f = 0{,}157854\,A - 0{,}322$ (16′)

ferner der mittlere Fehler

| | | |
|---|---|---|
| einer Beobachtung bei a) | $e = 0{,}009$ | bei b) $e = 0{,}011$ |
| in $P$ | $dP = 0{,}018$ | $dP = 0{,}020$ |
| in $Q$ | $dQ = 0{,}00007$ | $dQ = 0{,}00009$ |

der Function $f = P + QA$ selbst

$$df = e\sqrt{3{,}8285 - 0{,}0308\,A + 0{,}000065\,A^2} \tag{17}$$

wo für $e$ entweder 0,009 oder 0,011 zu setzen ist, je nachdem der Polarm kurz oder lang ist.

Der mittlere Fehler $e$ rührt wieder nur von dem Fehler in der Einstellung auf die Ablesung her und zwar ergibt sich derselbe

bei a) $dA = 0{,}06$ bei b) $dA = 0{,}07$

was nahezu der Hälfte der Noniusangabe (0,1 Theil = 01 cm) entspricht und bei der Aufstellung der Gleichung (14)

a) $A = 1{,}96 + 7{,}2537f$ (18)
b) $A = 2{,}04 + 6{,}3350f$ (18′)

unmittelbar als mittlerer Fehler einer Beobachtung gefunden worden wäre; in diesem Falle hätte man erhalten:
mittlerer Fehler

| | | |
|---|---|---|
| einer Beobachtung bei a) | $e = 0{,}06$ | bei b) $e = 0{,}07$ |
| in $x$ | $dx = 0{,}12$ | $dx = 0{,}14$ |
| in $N$ | $dN = 0{,}0035$ | $dN = 0{,}0035$ |

Digitized by Google

mittlerer Fehler der Function $A = -x + Nf$ selbst

$$a)\ dA = 0{,}06\sqrt{3{,}7680 - 0{,}2186f + 0{,}0034f^2} \qquad (19)$$

$$b)\ dA = 0{,}07\sqrt{3{,}7655 - 0{,}1908f + 0{,}0026f^2} \qquad (19')$$

Rechnet man z. B. für die Stellung b) und $f = 50$ qcm den zugehörigen Werth von $A$, so erhält man $A = 319{,}24$ und $dA = 0{,}06$, woraus ein Fehler in $f$ mit 0,008 qcm entspringt; berücksichtigt man, dass in der Einstellung des Planimeters auf 319,24 wieder ein Fehler von 0,07 Theilen auftritt, so erhält man den schliesslichen mittleren Fehler in $f$ mit 0,013 qcm. An diesem Platze ist es nicht unangemessen, eine Bemerkung über die Justirung der Planimeter nach den sonst üblichen Methoden einzuschalten; wird z. B. bei einer gewissen Einstellung des Fahrarmes mit Hilfe mehrerer grosser Probeflächen der Werth von $f$ ermittelt und bei einer späteren Verwendung des Instrumentes wieder auf dieselbe Ablesung am Fahrarme eingestellt, so ist der Fehler in der Einstellung und der damit zusammenhängende Fehler in $f$ stets vorhanden.

Will man daher die grösste mögliche Genauigkeit in der Justirung erreichen, so bleibt nichts übrig, als jedesmal vor der Verwendung des Instrumentes in einer bestimmten Armstellung die Ermittlung von $f$ vorzunehmen, wobei man sich behufs genäherter Einstellung mit Vortheil der Gleichung bedienen kann.

Obwohl es eigentlich nicht einer besonderen Erwähnung bedarf, soll doch darauf hingewiesen werden, dass man sich gerade so, wie in analogen Fällen, z. B. bei der Bestimmung der Constanten eines Aneroids, der graphischen Methode zur Ermittlung der Grössen $x$ und $N$ einerseits und $P$ und $Q$ anderseits bedienen kann.

Ebenso, wie man eine Gleichung für $f$ beziehungsweise $A$ aufstellen kann, lässt sich auch ein Ausdruck herleiten, welcher zum Zwecke der Anwendung des Planimeters mit »Pol innerhalb der Figur« für jede Ablesung den Werth der Constanten $C = (a^2 + 2ab + p^2)\pi$ bei Polarplanimetern und $C = (a^2 + p^2)\pi$ bei Präcisionsplanimetern angibt.

Für den ersteren Fall etwa erhält man durch Substitution von $a = At + xt$ in den Ausdruck für $C$

$$C = (x^2t^2 + 2bxt + p^2)\pi + (2xt^2 + 2bt)\pi A + A^2t^2\pi$$

oder

$$C - A^2t^2\pi = l = S + TA \qquad (20)$$

wo $S = (x^2t^2 + 2bxt + p^2)\pi$ und $T = (2xt^2 + 2bt)\pi$ gesetzt wurde.

Hat man $S$ und $T$ berechnet, so erhält man dann leicht die noch unbekannten Dimensionen des Planimeters $b = \frac{T}{2t\pi} - xt$ und

$$p^2 = x^2t^2 + \frac{1}{\pi}(S - Tx).$$

Digitized by Google

Bestimmt man bei der Stellung »Pol innen« für verschiedene Fahrarmlängen durch Umfahrung solcher Probeflächen, deren Inhalt nahe der Grösse der Constanten $C$ gleichkommt, wozu man sich mit Erfolg einer einfachen Vorrichtung zur Verbindung der beiden Arme (Polarm und Fahrarm) bedienen kann, die Werthe von $C$ nach der Gleichung $C = F + nf$, so kann man damit leicht die Coefficienten der Gl. 20 berechnen.

Aus dieser Gleichung findet man dann für jeden zulässigen Werth von $A$ die zugehörige Constante $C$; wird bei den Beobachtungen der Fahrarm stets um gleich viel verschoben, so erhält man wieder einen Anhaltspunkt zur Entdeckung von übergrossen Einstellungsfehlern, denn es ist nach (20)

$$l_2 - l_1 = (C_2 - C_1) - t^2\pi(A_2^2 - A_1^2) = T(A_2 - A_1)$$

und es müssen also dann, wenn die Unterschiede $A_2 - A_1$ einander gleich sind, auch die Unterschiede $l_1 - l_2$ einander gleich sein.

Ergeben sich durch die Benützung der Gleichungen auch nicht die genauesten Werthe von $A$, $f$ und $C$, so werden die berechneten Grössen doch in sehr vielen Fällen ausreichen und immer aber ein hinlänglich genähertes Resultat liefern, welches als Basis für die genauere Bestimmung dienen kann, so dass also, wie im Eingange erwähnt wurde, kein Besitzer eines mit einer Theilung am Fahrarme versehenen Planimeters versäumen sollte, die vorstehend angegegebene Untersuchung an seinem Instrumente durchzuführen.

---

## Literaturzeitung.

*Bremiker's logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit sechs Decimalstellen.* Neu bearbeitet von Dr. Th. Albrecht, Professor und Sectionschef im Königl. Preuss. Geodätischen Institut. Zehnte Stereotyp-Ausgabe. Berlin, Nicolai'sche Verlags-Buchhandlung, R. Stricker. 1886. 598 S. 8°. (4.20 M.)

Die Erscheinung dieses neuen »sechsstelligen Bremiker« ist allgemein mit Freude begrüsst worden, weil die Verlagshandlung sich endlich entschlossen hat, unter der Redaction des neuen Herausgebers, welcher nach Bremiker's Tode an dessen Stelle getreten ist, dem seit Jahren geäusserten Wunsche der Fachmänner zu entsprechen, durch Beigabe der *log sin* und *log tang* mit Intervall 1″ von 0° bis 5°, deren Mangel in den bisherigen Ausgaben die Mitbenützung des 7stelligen Vega-Bremiker für viele Zwecke nöthig machte.

In der niederen Geodäsie sind 7stellige Logarithmen unbedingt überflüssig, und wegen des Ziffernballastes sogar schädlich; hier sind Tafeln mit 5 oder 6 Decimalen die besten, etwa 6 für Triangulirung, 5 für Polygonzüge (die Preussische Landesaufnahme hat für Dreiecke I. Ordnung 8stellige Hülfstafeln, für II. Ordnung 7stellige und für III. Ordnung 6stellige Hülfstafeln). Während nun an

5stelligen und an 7stelligen Tafeln kein Mangel ist, haben wir für das wichtige Zwischenglied der sechsstelligen Rechnung nur die in Rede stehende Tafel, welche dieselbe Anordnung hat wie der 7stellige bekannte Vega-Bremiker.

Zu dem Zahlenmaterial an sich, bezüglich Herkunft und Correctheit, etwas zu sagen, ist hier kaum der Ort. Bremiker hat sich in seinen Tafeln, welche auf den alten Vega gegründet sind, durch Sichtung und Neuanordnung ein bleibendes längst anerkanntes Verdienst erworben, und ein Fehler wird wohl kaum noch gefunden werden. Bekannt ist auch die treffliche typographische Ausführung.

Zur Anordnung der *log sin* und *log tang* kleiner Winkel in der neuen 6stelligen Ausgabe möchten wir die Frage uns erlauben, ob es nicht möglich gewesen wäre, auch hier, wie sonst in dem ganzen Buche, Proportionaltheile oder Differenzen in irgend welcher Form beizugeben. Ganz im Anfang bei 0° 0′ 1″ ist ja Proportionalrechnung unmöglich, aber schon bei 0° 5′ sind die zweiten Differenzen nur noch etwa 5, und beim Interpoliren wäre es dem Rechner schon eine Erleichterung, wenn nur wenigstens am Fusse jeder Columne die Differenzen stünden, z. B. bei *tang* 1° die Differenzen 119, 117, 115, 113 etc. Damit hätte der Rechner beim Ziehen der Differenz an irgend welcher Stelle die Annehmlichkeit, nur auf die letzte Stelle achten zu müssen, und oft genügt bei diesen kleinen Winkeln die Benützung einer angenäherten Differenz. Störend ist auch das Fehlen der Characteristik 8., welche wenigstens oben und unten an jeder Columne stehen sollte.

Bei der Empfehlung dieser neuen Tafeln zur Anschaffung für Praxis und Schule hat man den Umstand zu beachten, dass fast Jedermann bereits eine 7stellige oder eine 5stellige Tafel besitzt. In Gymnasien oder Realschulen kann man von dem Schüler nur den Besitz *einer* Tafel verlangen, 5- oder 6stellig; in Fachschulen und in der Praxis dagegen ist darauf zu dringen, dass der Rechner nach Umständen mit den logarithmischen Tafeln abwechsele, und desswegen wenigstens 5- *und* 6stellige Tafeln besitze, während der Geodät von Fach bekanntlich 4-, 5-, 6-, 7- und 10stellige Tafeln braucht. Der Geometer hat ja auch für verschiedene Zwecke einen Stangenzirkel, einen grossen und einen kleinen Handzirkel, ferner grosse und kleine Schiebedreiecke, warum nicht auch grosse *und* kleine Logarithmentafeln.

Um auch ein Wort über die beigegebenen Additions- und Subtractions-Logarithmen zu sagen, so finden wir sie als eine sehr nützliche Beigabe, z. B. für Ausrechnung von Formeln der sphärischen Trigonometrie, wo derjenige, welcher den wiederholten Uebergang von den Logarithmen zu den Zahlen scheut, sich am besten der fraglichen Hülfstafeln bedient, statt, wie es oft empfohlen wird, lediglich zur Vermeidung jenes Ueberganges goniometrische Umformungen vorzunehmen. Ob indessen die Bremiker'sche Form der Additions- und Subtractions-Logarithmen die beste ist, wird vom Referent bezweifelt, z. B. für Addition scheint uns die ursprüng-

liche Gaussische Form der A und B bequemer, und für Subtraction wäre zu wünschen, dass man nicht *zwei* Methoden sich zu merken brauchte. Vielleicht wäre dieser Theil des Werkes bei einer neuen Auflage einer Revision zu unterwerfen.

Die neue Tafel, welche bei dem Umfang von 598 Seiten sich auch durch Billigkeit auszeichnet, scheint uns namentlich dazu bestimmt, in der niederen Geodäsie die 7stelligen Tafeln zu verdrängen, und sei für diesen Zweck wie auch im Allgemeinen unsern Lesern bestens empfohlen. *Jordan.*

---

*Gemeinfassliche Anleitung zum Croquiren des Terrains mit und ohne Instrumente.* Zum Selbstunterrichte und für Schulen. Von *Josef Zaffank Edler von Orion*, K. K. Major, Lehrer der Terrainlehre, der Terraindarstellung und Militärmappirung an der technischen Militär-Akademie und Genie-Cadettenschule in Wien. Mit 97 Textfiguren und 2 Tafeln. (Prämiirt vom internationalen geographischen Congresse zu Venedig 1881.) III. Auflage. Wien, Druck und Verlag von Karl Gerold's Sohn. 1883. 134. S. 8°.

Es wird hier die Aufnahmsmethode behandelt, welche wegen der stetigen Vervollkommnung der topographischen Karten in civilisirten Ländern — man möchte im Interesse des Vermessungsunterrichts sagen: leider — immer mehr verschwindet, da nur noch etwa der active Militär und der Entdeckungsreisende umfassende Aufnahmen nach Augenmaass, nach Schrittmaass etc. zu machen Veranlassung hat. Verfasser beginnt, um solche zu lehren, mit den elementarsten geometrischen Begriffen: Linien, Winkel, Verjüngungsverhältniss etc. und beschränkt sich auch im Uebrigen auf populäre Behandlung.

Für Distanzmessung werden S. 50 6 Methoden angegeben: Abschreiten, Abreiten, Abfahren, Zeitmaass, Distanzmesser und Augenmaass. Der Schritt wird S. 14 und S. 50 kategorisch = 75 cm gesetzt, was vielleicht ein militärischer Paradeschritt sein mag; thatsächlich ist der menschliche Schritt im Mittel etwa = 80 cm, und 75 cm dürfte das Minimum sein. Mittlere Verhältnisszahlen für Pferdeschritte, Trabtritte und Menschenschritte gibt S. 51. Das »Abfahren« soll durch Zählung der Umdrehungen eines Wagenrades geschehen. Das »Messen durch das Zeitmaass« dürfte durch die 4 Linien von S. 51 zu kurz erledigt sein. Zum eigentlichen sogenannten »Distanzmessen« wird der Distanzmesser von Roksandic, eine Art Winkelspiegel, empfohlen, und als Curiosum finden wir auf S. 55 die Distanzmessung mit dem »Kappenschirm«, von welcher Referent glaubte, dass sie nur noch als Scherz existire.

Als »Croquir-Apparate für geübte Aufnehmer« werden einzelne von Genie-Officieren zusammengestellte Zeichen- und Visir-Instrumente, Bussolen etc. beschrieben, welche sich in der Praxis bewährt haben; sodann wird die Messtisch-Aufnahme gelehrt, wobei für pothenotisches Rückwärtseinschneiden der sehr practische Einschneide-Transporteur von Reitzner, den wir schon auf S. 90 d.

Digitized by Google

Zeitschr. besonders beschrieben haben, empfohlen wird. Auf der beigegebenen Tafel der Signaturen findet sich die geometrisch unmögliche, bereits im Jahrgang 1880 S. 61 d. Zeitschr. gerügte Form für »Sattel« in Horizontalcurven, bestehend aus einem nach aussen concaven Viereck. Die zweite Beilage enthält ein hübsches Beispiel von Kartenskizzirung. *J.*

---

*Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Instituts*, herausgegeben auf Befehl des k. k. Reichs-Kriegsministeriums. II. Band 1882. Mit 8 Beilagen. Wien 1882, im Selbstverlage des k. k. militär-geographischen Instituts.

Dieser II. Band der vor Kurzem unternommenen amtlichen Publicationen, über welche wir zum ersten Mal auf S. 458—470 des Jahrgangs 1882 dieser Zeitschrift berichtet haben, beginnt mit einem »Bericht über die Leistungen des k. k. militär-geographischen Instituts für die Zeit vom 1. Mai 1881 bis Ende 1882, betreffend astronomisch-geodätische, topographische und kartographische Arbeiten. Sodann folgt eine Abhandlung »Ueber ältere und neuere Reproductions-Verfahren und deren Verwerthung für die Kartographie, vom technischen Official Karl Ködlmoser auf Grundlage der Ausstellung des 3. internationalen geographischen Congresses zu Venedig 1881, ferner: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde, ausgeführt im Jahr 1882 in dem 1000 m tiefen Adalbertschachte des Silberbergwerks zu Pribram von Major Robert von Sterneck.

Von den kartographischen Beilagen interessirt gleich die erste: Uebersichtsblatt für die Katastral-Aufnahme von Bosnien und der Herzegowina, woraus zu ersehen ist, dass im Norden und Süden dieser occupirten neuen Provinzen etwa ein Drittel mit trigonometrischen Punkten versehen ist. Das zweite Blatt zeigt den Fortschritt in der Erzeugung heliographischer Platten, wie auch der Fortschritt der übrigen Topographie und Kartographie durch Uebersichtsblätter veranschaulicht wird. *J.*

---

## Gesetze und Verordnungen.

### Grundstücks-Vermarkung in Sachsen-Coburg *).

Die »Gesetzsammlung für das Herzogthum Coburg« Nr. 1022 vom 25. Mai 1883, publicirt und ausgegeben mit dem 44. Stück des Regierungsblattes, den 2. Juni 1883, enthält auf Seite 78—84 folgende

»Verordnung, die Ausführung des Gesetzes vom 15. Juli 1882 über die Vermarkung der Grundstücke betreffend«.

*) Vergl. S. 58 und ff. d. Zeitschr.

Digitized by Google

Höchstem Befehle gemäss wird zur Ausführung des Gesetzes vom 15. Juli 1882, die Vermarkung der Grundstücke betreffend, Folgendes verordnet:

§ 1. Bei Entstehung neuer Grenzen (Art. 1 und 2 des Gesetzes) sind die Stellen, an welchen Marksteine gesetzt werden sollen, von der Messungscommission zu bestimmen und als Grenzpunkte in die Karten einzutragen.

Durch die Vermarkung müssen alle Krümmungen der Grenzlinie soweit möglich festgelegt werden.

Wenn die Grenzlinie zwar gerade, aber entweder über 100 m lang ist, oder wegen dazwischen liegender Hindernisse nicht von einem Endpunkt bis zum andern übersehen werden kann, sind Zwischenpunkte mit sogenannten Laufersteinen zu bezeichnen.

§ 2. Die Flurgrenzsteine sollen vierkantig sein, eine ebene Oberfläche haben und mindestens 30 cm hoch über dem Boden, 45 cm tief im Boden stehen.

Die Grundstücksteine sollen in ähnlicher Weise rauh zugerichtet sein und müssen 15 cm ausser dem Boden, 40 cm in dem Boden stehen.

Die Grenzsteine müssen haltbar sein und auf guter Lagerfläche stehen.

Den Gemeindevorständen wird empfohlen, eine genügende Anzahl vorschriftsmässiger Grenzsteine vorräthig zu halten und gegen billige, die Anschaffungskosten nicht oder unerheblich übersteigende Taxe an die Grundstücksbesitzer abzulassen.

§ 3. Jedem Grenzstein sind bei der Setzung geheime Zeichen — sog. Urkunden oder Zeugen — unterzulegen.

Dieselben müssen aus gebranntem Stein, Ziegel, Porzellan bestehen, 5 cm lang und breit, 1 cm dick und mit fortlaufender Nummer versehen sein.

Die Märkerämter haben solche Zeichen vorräthig zu halten und dürfen neben ihren Gebühren für jedes Stück einen Pfennig berechnen.

§ 4. Das Setzen oder Wiederaufrichten eines Grenzsteins zwischen Privatgrundstücken hat durch mindestens ein Mitglied des zuständigen Märkeramtes oder wenigstens unter unmittelbarer Leitung und Aufsicht eines solchen zu geschehen.

Bei Gemeindegrundstücken oder der Flurgrenze haben mindestens zwei, bei der Landesgrenze sämmtliche Mitglieder an der Vermarkung Theil zu nehmen.

§ 5. Ist der Vermarkung eine Messung, d. h. die Feststellung des Grenzpunktes durch die Messungs-Commission vorhergegangen, so erfolgt die Vermarkung auf die Anordnung der Messungs-Commission.

Die Messung muss in den Fällen der Art. 1 und 2 des Gesetzes stets, im Falle des Art. 3 dann erfolgen, wenn der Standort des Steines zweifelhaft oder bestritten ist.

Digitized by Google

Als zweifelhaft ist der Standort im Falle des Art. 3 unter a stets, in den Fällen des Art. 3 unter b und c nur dann zu erachten, wenn ungeachtet der Uebereinstimmung der Betheiligten Bedenken vorliegen (vergl. § 16).

§ 6. Kann nach stattgehabter Messung die angeordnete Vermarkung nicht im unmittelbaren Anschluss an die Messung erfolgen, so gelten die von der Messungs-Commission eingeschlagenen Pfähle, welche mit der Bezeichnung »Grenzpfahl« zu versehen sind, bis zur Steinsetzung als ordentliche Grenzzeichen.

Die letztere ist jedoch binnen längstens zwei Mal 24 Stunden nach der Messung zu bewirken.

§ 7. In jeder Gemeinde (vergl. jedoch Art. 5, Abs. 2 des Gesetzes) ist mittelst Ortsstatuts zu bestimmen, aus wie viel Mitgliedern das Märkeramt bestehen soll.

§ 8. Als Ausschuss (Art. 6 des Gesetzes) gilt in den Städten die Stadtverordneten-Versammlung.

Die Gemeinden, welche keinen Gemeinde-Ausschuss haben und von der im Art. 5, Abs. 2 bezeichneten Befugniss Gebrauch machen wollen, haben mittelst Beschluss der Gemeindeversammlung diejenige benachbarte Gemeinde zu bestimmen, deren Märkeramt auch in ihrem Bezirke die Märkergeschäfte versehen soll. Der Gemeindevorstand hat den Beschluss dem Landrathsamte anzuzeigen.

§ 9. Die gewählten Märker sind von der Bezirksverwaltungsbehörde (Landrathsamt, Magistrat, Stadtrath) mittelst folgender Eidesformel:

> Ich schwöre, dass ich als Mitglied des Märkeramtes die Bestimmungen des Gesetzes vom 15. Juli 1882, betreffend die Vermarkung der Grundstücke, sowie der hierzu erlassenen oder künftig noch ergehenden Ausführungs-Verordnungen gewissenhaft befolgen werde!
>
> So wahr mir Gott helfe!

in Pflicht zu nehmen.

Soweit die Verpflichtung bei Erlass der gegenwärtigen Verordnung bereits in anderer Weise erfolgt ist, hat es bei derselben zu bewenden.

§ 10. Die Namen der verpflichteten Märker sind von der Bezirksbehörde der Messungs-Commission mitzutheilen und im Regierungsblatte öffentlich bekannt zu machen.

§ 11. Die Mitglieder jedes Märkeramtes wählen aus ihrer Mitte unter Leitung des Gemeindevorstandes einen Obermärker, dessen Namen in ortsüblicher Weise bekannt zu machen ist.

Der Obermärker hat die an das Märkeramt ergehenden Anträge der Grundstücksbesitzer entgegenzunehmen, schriftliche Eingänge in Empfang zu nehmen und zu öffnen und für Erledigung der Geschäfte besorgt zu sein.

§ 12. Das Märkeramt ist ein Gemeindeamt und steht in disciplinarer Hinsicht unter dem Gemeindevorstand.

Digitized by Google

§ 13. Wenn an das Märkeramt ein Antrag auf Vermarkung (Setzung, Hebung, Wiederaufrichtung eines Grenzsteins) gelangt, so ist zunächst zu prüfen, ob derselben eine Messung vorherzugehen hat (§ 5).

Ist die Frage zu bejahen, so hat der Obermärker den Antrag an die Messungs-Commission abzugeben.

§ 14. Ist die Mitwirkung der Messungs-Commission nicht erforderlich, so hat das Märkeramt die Zeit für die Vermarkung zu bestimmen und die betheiligten Grundstücksbesitzer (für Unmündige deren Vormünder, für Ehefrauen die Ehemänner) zu dem Geschäft zu laden. Dieselben sind verpflichtet, persönlich zu erscheinen; nur im Falle von Krankheit oder Abwesenheit dürfen sie sich auf Grund schriftlicher Vollmacht durch andere volljährige Ortsangehörige vertreten lassen.

§ 15. Erscheint einer der geladenen Betheiligten nicht, so ist das Geschäft gleichwohl zu erledigen. Dem nicht Erschienenen bleibt es alsdann überlassen, eine Revision der Vermarkung auf seine Kosten bei der Messungs-Commission zu beantragen.

§ 16. Der Märker hat sich vor der Vermarkung zu überzeugen, dass nach der Flurkarte an der betreffenden Stelle ein Stein stehen soll, und sich hierdurch sowie durch Aufsuchung der sog. Zeugen oder Urkunden darüber Gewissheit zu verschaffen, ob die Voraussetzungen eines gültigen Grenzsteins vorhanden sind.

§ 17. Unfähig, als Märker thätig zu sein, ist ein Mitglied des Märkeramtes in denjenigen Fällen, bei welchen es selbst für sich oder seine Ehefrau als Grundstückseigenthümer betheiligt oder mit einem der Betheiligten in auf- oder absteigender Linie oder bis zum zweiten Grad der Seitenlinie verwandt oder verschwägert ist.

§ 18. Für jeden Gemeindeheimathsbezirk ist von dem Märkeramt ein Markungsbuch nach dem beigefügten Muster zu führen. In dasselbe ist durch den resp. die betreffenden Märker jeder Markungsfall einzutragen.

Das Buch ist bei dem Obermärker aufzubewahren.

§ 19. Hinsichtlich der Gebühren der Märker ist eine Vereinbarung zwischen diesen und den Betheiligten zulässig.

Soweit eine solche nicht getroffen ist, dürfen die Märker eine Gebühr erheben, welche sich nach dem Herkommen jedes Ortes bezw. nach einem von der Gemeinde in vorschriftsmässiger Weise erlassenen oder zu erlassenden Ortsstatut regelt, aber nicht unter 15 und nicht über 25 Pfennig für je eine Stunde Zeitaufwand jedes betheiligten Märkers betragen darf. Angefangene Stunden werden dabei für voll gerechnet.

§ 20. Die Gebühren der Märker sind auf Verlangen eines Betheiligten von der Messungs-Commission nach Massgabe vorstehender Bestimmungen festzusetzen.

Die Gemeinde hat die Gebühren der Märker auf deren Antrag

Digitized by Google

vorschussweise auszuzahlen und wie Gemeindeabgaben wieder beizuziehen.

§ 21. Ortsstatutarische Bestimmungen, welche den Märkern (Feldgeschworenen) zum Behuf der Erhaltung der Vermarkung weitergehende Befugnisse und Verpflichtungen übertragen, bleiben in Kraft.

§ 22. Zuwiderhandlungen gegen Art. 5, Abs. 1 des Gesetzes, § 4, Abs. 1 dieser Verordnung, unterliegen einer Geldstrafe bis zu 100 Mark oder entsprechender Haftstrafe.

Coburg, den 25. Mai 1883.

Herzoglich Sächs. Staatsministerium.

*Rose.*

Muster.

**Markungsbuch**

für den Heimathbezirk der Gemeinde

*Meeder.*

| Fortl. Nr. | Tag des Geschäfts. | Dauer | Bezeichnung der Grenzsteine. | Plan-Numern der Grundstücke. | Nummern der Belege (Zeugen) | Namen der Märker. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Stunden | | | | |
| 1. | 10. Mai 1883 | 1/2 | Der dritte Laufer-stein von Norden nach Süden zwischen | 738, 739 | 3. 4. | G. Ehrlich. |
| 2. | 15. Mai 1883 | 1 | Der Eckstein zwischen | 343. 344, 518 | 7. 8. 9. | H. Wilhelm. |
| 3. | der-selbe | 1 1/2 | Der Flurgrenzstein mit der Kleinwal-burer Flur bei | 617, 618 | 14. 15. 16. 17. | G. Ehrlich. H. Wilhelm. |
| | | | | | | |

# Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Ein Beitrag zur Justirung des Polarplanimeters, von Lorber. **Literaturzeitung:** Bremiker's logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit sechs Decimalstellen, besp. von Jordan. — Gemeinfassliche Anleitung zum Croquiren des Terrains mit und ohne Instrumente, von Josef Zaffank Edler von Orion, besp. von J. — Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Instituts, besp. von J. **Gesetze und Verordnungen.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 18.** **Band XII.**


## Betrachtungen über das bayerische Katastervermessungswesen.

In Bayern, wo zuerst im Jahr 1808 eine zusammenhängende Gütervermessung begonnen wurde, legte man das französische Vermessungssystem zu Grunde. Die Aufnahme erfolgte mit Messtisch und Distanzmesser, und die quadratischen Aufnahmsblätter haben eine Seitenlänge von 800 bayer. Ruthen. Durch das trigonometrische Netz waren auf je 4 Blätter 6 Punkte bestimmt, welche alsdann die Grundlage für die graphische Triangulirung bideten, wobei der Obergeometer auf Grund einer Recognoscirung für jedes Aufnahmsblatt wenigstens 12 bis 20 gleichförmig vertheilte Punkte auswählte. Bei Ortsaufnahmen erfolgte die Punktbestimmung durch Stationiren mit dem Messtisch, wobei das Ablesen der Entfernungen der Stationspunkte auf's behutsamste vor- und rückwärts geschehen soll, eventuell unter Controle directer Messungen. Der grösste Theil des Landes ist im Maassstab von 1:5000, Theile von Unterfranken und der Pfalz und die grösseren Ortschaften dagegen im Maassstab von 1:2500 aufgenommen.

Eine Sicherung der Grenzen fand nicht statt.

Die gesammte Aufnahme des Landes wurde durch Lithographien vervielfältigt und diese bilden heute noch die einzige Grundlage des bayerischen Katasters, sie werden bei grösseren Ergänzungsmessungen auf den Messtisch gespannt und mit ihnen erfolgen die Neuaufnahmen mit Berücksichtigung des Eingehens des Papiers. Durch Uebertragung mit Pauspapier erfolgt dann die Berichtigung auf dem Planstein.

Bei der württembergischen Katastervermessung sah man schon im Jahre 1818 ein, dass die Bestimmung der Grösse des Flächeninhalts der Grundstücke aus graphischen Aufnahmen in einem kleinen Maassstabe zu ungenügend sei, und kam daher zu einem Verfahren, durch welches die Lage der Grundstücksgrenzen und die Grösse der Flächeninhalte aus Maassen, die unmittelbar auf dem Felde gemessen sind, bestimmt werden konnten. Der Messtisch

diente nur zur graphischen Festlegung einzelner Hauptpunkte, an welche die Detailaufnahme angeschlossen wurde, und das Eintragen der Grenzen, sowie die Berechnung der Flächeninhalte erfolgte aus den Ergebnissen der directen Messungen.

Als Maassstab der Aufnahme galt für Ortschaften 1:1250 und für Güterparzellen 1:2500 d. n. G. Die einzelnen Sectionsblätter wurden durch Lithographie in 1:2500 vervielfältigt, welche als Flurkarten zu technischen Zwecken, bei Vorarbeiten zu Eisenbahnbauten u. s. w. sehr vortheilhaft als Uebersichten verwendet werden können. Bei den Fortführungsarbeiten werden aber immer die Original-Aufnahmebrouillons benutzt.

Von da an kam das graphische Aufnahmsverfahren mit dem Messtisch bei Katastervermessungen nicht mehr zur Anwendung. In Hessen bildete schon im Jahre 1830 das trigonometrische System die Grundlage der Landesvermessung und dasselbe wurde dann bei den nachfolgenden Katasteraufnahmen in andern Ländern als das allein richtige anerkannt.

In der Schweiz wurde der Messtisch ebenfalls durch den Theodolit verdrängt und bei der nun zur Ausführung kommenden Katasterbereinigung in Elsass-Lothringen wird der Aufnahme der Grundstücksgrenzen das trigonometrische Verfahren vorausgehen. Sogar in Russland haben sich, nach einer Mittheilung des Herrn Alfred Bieck, Vorstand des Vermessungs-Bureaus in Moskau, vom Juli d. J., bei den Berathungen über die Reorganisation der Technik der Landesvermessung alle Mitglieder der Conferenz einstimmig für den Gebrauch des Theodolits bei den Aufnahmen und das Annehmen des rechtwinklichen Coordinatensystems bei der Berechnung erklärt.

Ueberall da, wo das trigonometrische System angenommen wurde, kam auch die Feststellung und Vermarkung der Grenzen zur Durchführung, und um dem Zweck zu entsprechen, wurde als Maassstab der Städte- und Ortspläne 1:500 bis 1:1000 und für Parzellenpläne je nach der Zerstückelung 1:1000 bis 1:2000 festgestellt.

Seitdem die Anwendung des Messtisches aufgehört hat, werden auch keine Katasterpläne mehr durch Lithographie vervielfältigt, denn der Maassstab der Pläne wird nach den jetzigen Anforderungen zu gross und er ändert sich je nach dem Grad der Parzellirung. Dem Bedürfniss der Grundbesitzer wird besser dadurch entsprochen, wenn man die Originalpläne, unter Verschluss und unter Aufsicht des Bezirksgeometers, zum Eigenthum der Gemeinde*) macht, denn dadurch ist Gelegenheit geboten, zu jeder Zeit Einsicht von derselben zu nehmen. Dieses Verfahren hat sich während 30 Jahren bei der badischen Vermessung bewährt und es sind nur selten Fälle vorgekommen, wo eine Beschädigung der Pläne stattgefunden hat.

---

*) Wir würden dies auf Grund genauer Kenntniss der bayerischen Landbevölkerung für den grössten Fehler halten, der gemacht werden könnte. D. Red. St.

Digitized by Google

Auch ist zu berücksichtigen, dass die Veränderung im Besitzstande im Laufe von 30—40 Jahren so gross ist, dass die Pläne durch Ergänzungspläne ohnedies ersetzt werden müssen. Mit Benutzung der Originalaufnahmen wird auch die Fortführung richtiger und billiger. Was ferner das allgemeine Bedürfniss anbelangt, so bieten Lithographien rasch die Herstellung einer Uebersicht zu generellen Vorarbeiten; hat man dagegen eine trigonometrische Vermessung, so kann man auch in kurzer Zeit mit Hülfe des Coordinatenverzeichnisses und der Handrisse Pläne anfertigen, welche zugleich zur Ausführung verwendet werden können, während die Lithographien immer nur ein Bild geben.

Zu speciellen Zwecken werden jetzt noch aus den Ergebnissen der Stadtvermessungen, nach erfolgter Reduction, Lithographien angefertigt und diese sind werthvoll für Verwaltungszwecke. Die Herstellung derselben sollte aber dann nicht auf Kosten des Staates, sondern aus städtischen Mitteln erfolgen. Das Vervielfältigen der Handrisse wäre noch am ehesten gerechtfertigt und darüber werden gegenwärtig in Baden Versuche angestellt.

Gehen wir nun über zu den in den letzten Jahren ausgeführten bayerischen Vermessungsarbeiten.

In der allerhöchsten Verordnung vom 19. Januar 1872 heisst es in

§. 2. Dem Katasterbureau liegt ob:

Abs. 6. Die Vervollständigung und Vervollkommnung der Katasterelaborate nach den jeweiligen Bedürfnissen und Mitteln, wie insbesondere die Neuaufnahme der Städte und Ortschaften in einem entsprechenden Maassstabe, Messungsberichtigungen u. dgl.

Ferner sagt die Einleitung zu der vom königl. Katasterbureau erlassenen Instruction für neue Katastervermessungen in Bayern, hier für Theodolitaufnahmen vom 31. Mai 1875:

»Der Hauptzweck der weiteren Katastervermessungen ist:

1. Eine genaue kartographische Darstellung sämmtlicher Eigenthums- und Culturgrenzen;
2. eine möglichst sichere Ermittlung des Flächeninhalts aller Parzellen zu geben. Ausserdem soll durch diese Vermessungen in einer *dem heutigen Standpunkte der geodätischen Technik entsprechenden Weise* allen sich eventuell später fühlbar machenden technischen und agrarischen Bedürfnissen, als z. B. Strassen- und Wegebauten, Canalanlagen, Ent- und Bewässerungen, Arrondirungen etc. genügt, wie auch die Möglichkeit gewährt werden, zu diesen Zwecken neue Pläne in beliebigem Maassstabe herzustellen, *ohne je wieder einer vollständigen Neumessung zu bedürfen.*«

Gelegentlich des Besuchs der XII. Hauptversammlung hatte man aber Gelegenheit, sich zu überzeugen, dass die obigen Bestimmungen bis jetzt nicht zur Durchführung gekommen sind. Es tritt daher die Frage auf, worin wohl der Grund liegen mag, dass in Bayern der Anwendung des Theodoliten von Seiten der vorge-

setzten Behörde noch immer nicht die Anerkennung zu Theil wird, welche sie schon vor 50 Jahren bei den Vermessungen anderer Länder erhielt.

Für die Entwicklung des Detailvermessungswesens war es sehr nachtheilig, dass Verlegungen und Zusammenlegungen von Grundstücken in Folge der gesetzlichen Bestimmungen nicht zur Ausführung gelangen konnten. Wären in Bayern Feldbereinigungen und Culturanlagen ähnlich wie anderwärts durchgeführt worden, so hätten diese schon längst zu einem genaueren Aufnahmssystem und zur Anfertigung von Plänen in grösserem Maassstab geführt, wozu die bisherigen tachymetrischen Aufnahmen nicht genügt hätten. Es fehlt daher die Einsicht und der augenscheinliche Beweis von der Unzulänglichkeit des bisherigen Systems.

Der Haupteinwand, der gegen die neueren Aufnahmen gemacht wird, betrifft die Kosten. Derselbe hat theilweise seine Berechtigung, der Grund liegt aber mehr in der Organisation als in dem System, denn die Theodolitaufnahmen haben gegenwärtig eigentlich nur den Zweck, aus den Ergebnissen derselben Lithographien anzufertigen. **Die in 1:1250 aufgetragenen Pläne werden nämlich in 1:2500 reducirt und durch Lithographie vervielfältigt, und diese bilden die Grundlage bei der Fortführung,** während die Pläne und Handrisse in der Registratur sorgfältig aufbewahrt bleiben. Dadurch nimmt man den Originalaufnahmen ihren numerischen Werth und gelangt zu demselben Resultat wie früher, nur auf einem sehr kostspieligen Weg.

**Die Ergänzungen zu den Theodolitaufnahmen werden dann wieder, wie früher, mit dem Messtisch bestimmt,** weil man an massgebender Stelle die Ansicht hat, dass dieses Verfahren zweckmässiger wäre, als die Verwendung der Coordinaten und Handrisse zum directen Auftragen der Ergänzungspläne. Durch Probemessungen hat man dann den Nachweis zu liefern gesucht, dass die tachymetrischen Aufnahmen in 1:1000 d. n. G. ebenso genau sind und nur die Hälfte der Zeit beanspruchen, wie die Resultate aus direct gemessenen Grössen. Der Nachweis ist aber unrichtig, denn bei der Aufnahme bestimmte man keine festen Grenzpunkte, sondern die natürliche Grenzen. Bei langgestreckten Grundstücken ist es daher nur Zufall, wenn dieselben Flächen resultiren. Auch ist der Umfang der ganzen Probefläche zu klein, um ein richtiges Maass für die Zeitvergleichung zu erhalten.

Was nun die gegenwärtigen Stadtvermessungen speciell betrifft, so entbehren die Handrisse noch denjenigen Grad der Ausführung, um allen in der Instruction vom 31. Mai 1875, ad 2, gestellten Anforderungen zu entsprechen, und bei den trigonometrischen Messungen und Berechnungen geht man weit über den dem Zweck entsprechenden Genauigkeitsgrad hinaus, wodurch dieselben zu viel Zeit beanspruchen und zu theuer werden. Die Pläne sollten unbedingt nach Eigenthumsgrenzen abgeschlossen sein und die Originalmaasse, welche zur Sicherung der Grenzen und zur Bestimmung des

Digitized by Google

Flächeninhalts der Grundstücke nöthig sind, enthalten, während die kostspielige Bezeichnung der Culturarten überflüssig ist. Auch die Honorirungsart sollte eine andere sein, durch theilweisen Uebergang zum Accordsystem können grosse Summen erspart werden.

Eine Hauptbedingung wäre endlich ein Gesetz über die Aussteinung der Gewannengrenzen, der Strassen, Wege u. s. w. und jedenfalls der Eigenthumsgrenzen innerhalb der Ortsbezirke, denn ohne dieselbe kann der in der Instruction vom 31. Mai 1875 angegebenen Hauptbedingung der weiteren Katastervermessungen nicht entsprochen werden. Ist die Aufnahme noch so exact, geht man bei derselben aber nicht von festen Punkten aus, so kann die Fortführung auch nicht in einfacher und billiger Weise gemacht werden und die genaue Vermessung hat keinen Zweck.

Karlsruhe, September 1883.

Dr. *M. Doll.*

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Ertel's Distanz-Okular in vereinfachter Fassung.

Neben dem Huyghens'schen Distanz-Okular in der Fassung, welche Herr Prof. Jordan im 16. Heft dieses Jahrganges der Zeitschr. f. Verm. empfiehlt, möchte noch die untenbeschriebene Form die Aufmerksamkeit der Leser verdienen, um so mehr, als ähnliche Okulare schon in der Praxis Eingang gefunden haben. Es ist bekannt, dass Reichenbach, um seinem dioptrischen Distanzmesser eine möglichst kleine Konstante (etwa $k=70$) zu geben, genöthigt war, das Fernrohr mit zwei einfachen Keppler'schen Okularen übereinander zu versehen. Ramsden's Okular mochte ihm kein hinreichendes Gesichtsfeld bieten, um beide soweit auseinander liegende Fäden gleichzeitig zu überblicken, und gegen das Huyghens'sche Okular lag das unter den Astronomen feststehende Bedenken vor, dass es sich zum Mikrometer-Okular nicht eigne wegen Abhängigkeit des Werthes der Fadenintervalle von dem Abstand zwischen Fadenkreuz und Kollektivlinse. Huyghens' Okular ist nur achromatisch bei einem bestimmten Abstand seiner beiden Linsen von einander, und für den Astronomen würden die Farbenränder alsbald störend, wenn er dazu übergehen wollte, durch Feststellen der Fäden und Bewegen des Augenglases die ersteren für verschiedene Augen sichtbar zu machen.

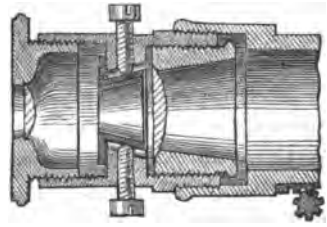
Diese Verhältnisse waren dem bedeutenden Mechaniker T. Ertel sicher bekannt, als er dem erwähnten Bedenken zum Trotz den Reichenbach'schen Distanzmesser mit Huyghens' Okular versah. Er mochte dafür halten, dass in der Praxis nicht wie auf der Schule verschiedene Augen mit demselben Instrument zu arbeiten haben,

sondern der Besitzer eines Distanzmessers den Fadenring für die eigne Sehweite ein für allemal zurechtschieben und dann den Fadenabstand reguliren könne. Jedenfalls erreichte Ertel dieselbe kleine Konstante wie Reichenbach bei gleicher Objektivbrennweite, ausserdem vermochte das Auge nun beide Distanzfäden zugleich zu übersehen, und es konnte ein Mittelfaden beigegeben werden. Den Achromatismus wahrte Ertel noch ängstlich, indem er den beiden Linsen des Okulars einen unveränderlichen Abstand gab und nach altem Muster das Diaphragma dazwischen verschieblich machte.

Unter Ertel's Nachfolgern tauchten dann, wohl aus Missverständniss, Distanz-Okulare auf, welche beide Bewegungen vorsahen, sowohl die Verschiebung des Augenglases, als auch diejenige des Diaphragmas. War auch eine dieser Bewegungen zwecklos, so lieferten solche Okulare doch den Beweis, dass für den Gebrauch auf kurze terrestrische Entfernungen die Störung des Achromatismus kaum in Betracht kam. Andrerseits aber zeigten wiederholte sorgfältige Prüfungen von Distanz-Okularen stark gebrauchter Instrumente in der Schweiz und in Bayern, dass die Konstanten der Distanzmesser sich nicht unbeträchtlich änderten, ohne dass in der Lage des Diaphragmas eine willkürliche Aenderung vorgenommen worden war. Der Abstand der Fäden unter sich war bei den Schweizer Instrumenten unverstellbar, bei den Bayerischen durch einen Schraubenmechanismus zu reguliren, aber durch Reibungsmuttern versichert. Es musste also eine unwillkürliche Verschiebung des Diaphragmas erfolgt sein.

Hiernach schien es vor Allem erwünscht, die Ursachen unwillkürlicher Veränderung des Abstandes zwischen Fadenkreuz und Kollektivlinse gründlich zu beseitigen, indem der Ring, an welchen die Scheibe des Diaphragmas sich anlehnt, mit dem Okularröhrchen aus einem Metallstück gedreht wurde (S. d. Figur), unter gleichzeitigem Verzicht auf die Veränderlichkeit des Fadenabstandes und

Ertel's Distanzokular in vereinfachter Fassung.



auf den völligen Achromatismus des Okulars für jedes Auge. Um aber wenigstens der Konstanten $k$ einen vorgeschriebenen Werth geben zu können, wurde die Kollektivlinsenfassung mit einem längeren Schraubengewinde in federnder Mutter versehen, und so konnte, allerdings erst nachdem das Okularröhrchen vom Auszugsrohr gelöst war, der Kollektivlinse eine kleine, vorher zu be-

Digitized by Google

rechnende Verschiebung gegen das Fadenkreuz ertheilt werden. Die eben erwähnte kleine Unbequemlichkeit zählte kaum gegenüber dem Schutz, den nunmehr die gegenseitige Stellung der Kollektivlinse und des Fadenkreuzes genoss. Das Auszugsrohr presste nämlich das hineingeschraubte federnde Ende des Okularröhrchens fest gegen die Fassung der Kollektivlinse und sollte die letztere unverrückbar festhalten.

Beifolgende Figur bildete die Werkzeichnung für ein derartiges Okular, welches seinerzeit, etwa 1871, für ein älteres Instrument in München bestellt ward, namentlich um die erhoffte Unveränderlichkeit der Konstanten $k$ zu prüfen. Doch vereitelte der Mechaniker den Versuch, indem er, alter Tradition zufolge und ein Missverständniss in der Zeichnung vermuthend, den Ring für das Diaphragma wiederum beweglich machte. Um so mehr freute es mich daher, bei einem kürzlichen Besuche der *Ed. Sprenger*'schen Werkstätte hier zu erfahren, dass ähnliche Okulare daselbst schon seit längerer Zeit den Universal-Nivellirinstrumenten für den Eisenbahnbau beigegeben werden und sich bewährt haben. Bezüglich des nicht vollkommenen Achromatismus sei von den Aufnehmenden keine Klage erhoben worden.

Die Figur zeigt ein Okular für ein in seinen Lagern drehbares Fernrohr. Für ein anderes muss der ringförmige Ansatz, der sich gegen das Auszugsrohr lehnt, sich in eine auf dem Gewinde des Okularröhrchens drehbare Schraubenmutter (zugleich Reibungsmutter) verwandeln, welche fest angezogen wird, nachdem der Vertikalfaden lotrecht gestellt worden.

Um welche Grösse $\Delta x$ man die Kollektivlinse zu verschieben hat, wenn statt der aus Beobachtungen ermittelten Konstanten $k$ die Konstante $k' = k + \Delta k$ hervorgehen soll, habe ich in meiner Schrift: »Anleitung zum Entwerfen graphischer Tafeln etc., Berlin 1877« Seite 169 angeführt:

$$\Delta x = {}^2/_3 \varphi \frac{\Delta k}{k},$$

worin $\varphi$ die Brennweite der Kollektivlinse, oder auch (genau genug) ${}^2/_3 \varphi$ den Abstand beider Linsen bedeutet, und wobei zu bemerken, dass bei einer Annäherung der Kollektivlinse an die Fäden $k$ sich vergrössert. $\Delta x$ und $\varphi$ sind offenbar in gleichem Maasse gemeint; es ist Sache des Beobachters, $\Delta x$ in Gewindhöhen der Fassnng der Kollektivlinse auszudrücken.

Berlin, September 1883.

*Ch. A. Vogler.*

Da Herr *Vogler* mit der vorstehenden interessanten Zusendung auf meine Mittheilung von Seite 430—433 Bezug nimmt, möchte ich beifügen, dass die primitive Anordnung Fig. 2 Seite 432 das erste

Digitized by Google

Resultat einer Unterredung über die falsch construirten Instrumente der Hannover'schen Geodätischen Sammlung mit Herrn Mechaniker *Randhagen* hier war. Dass der fragliche Constructionsmangel (Veränderlichkeit des $y$), den man an so vielen Instrumenten und Abbildungen von Instrumenten in Lehrbüchern findet, keinem überlegenden Geodäten verborgen bleiben konnte, war mir nicht zweifelhaft. Nach Fertigstellung der Construction Seite 432 hat mir dann Herr *Randhagen* für die Ausführung eines zweiten Tachymeters als seinen Plan mitgetheilt, das Diaphragma auf einem *Schrauben-Ring* beweglich und genau justirbar zu machen, was im Wesentlichen mit der von Herrn *Vogler* mitgetheilten Construction Seite 478 und der *Sprenger*'schen übereinstimmen würde. *J.*

---

## Zur Statistik des Grossgrundbesitzes.

Ueber die Vertheilung des Grund und Bodens in der altpreussischen Monarchie (vor 1866) entnehmen wir zunächst dem bekannten, sehr zuverlässigen Werke von Meitzen folgende Daten:

Von 100 Morgen land- und forstwirthschaftlich benutzten Bodens kamen im Jahre 1868 (weiter geht diese Statistik nicht)

77,07 auf den freien Verkehr,
7,70 auf Staatsforsten,
6,45 auf Lehn- und Fideicommissgüter,
2,24 auf ländliches Communalvermögen,
1,83 auf städtisches Communalvermögen,
1,58 auf das Eigenthum von Kirchen und Pfarren,
1,42 auf Domänen und Staatsforsten,
0,55 auf das Eigenthum der Krone, der Mitglieder des königlichen Hauses und der Hohenzoller'schen Fürsten,
0,46 auf Staatseigenthum, ausschliesslich der Domänen und Forsten,
0,41 auf Eigenthum der milden und frommen Stiftungen, der Klöster und Congregationen,
0,17 auf Eigenthum von Schulen,
0,12 auf Eigenthum der Universitäten und höheren Lehranstalten.

Der im freien Verkehr befindliche Grundbesitz war merkwürdiger Weise am grössten: in der Provinz Posen 88,47; am kleinsten in Pommern 67,78; die Rheinprovinz steht mit 72,82 in zweiter Linie. Der Lehn- und Fideicommissbesitz ist, wie schon aus Vorstehendem einleuchtet, am grössten in Pommern: 15,10, am kleinsten in der Rheinprovinz 1,50. Nächst Pommern hat Schlesien einen unverhältniss-

mässig grossen Fideicommissbesitz 11,00; dann folgt Brandenburg mit 8,41, Sachsen mit 7,93, Westfalen, obschon es die meisten Standesherrschaften zählt, doch nur mit 6,80, Preussen mit 1,70, Posen mit 1,68. Das Eigenthum der Kirchen und Pfarren ist am grössten in Sachsen: 2,70, am geringsten in Preussen: 1,18. Die Rheinprovinz und Westfalen stehen mit 1,53 und 1,32 in fünfter und sechster Reihe. Der sonst bei den Klöstern und milden Stiftungen zur todten Hand liegende Besitz beläuft sich am höchsten in — Pommern: 0,79, am niedrigsten in Preussen und Posen: 0,21. Das ländliche Communalvermögen findet sein Maximum in der Rheinprovinz: 16,47, sein Minimum mit 0,24 in Preussen; das städtische dagegen in Brandenburg sein Maximum: 2,89 und in Posen sein Minimum: 0,50. Das meiste Dominial- (Feld-) Gut zählt Pommern: 3,09, das wenigste Westfalen: 0,19. Rheinland steht mit 0,83 in sechster Reihe. Das Staatseigenthum ausschliesslich der Domänen und Forsten ist am grössten in Preussen mit 1,60, am geringsten in Schlesien und Westfalen mit 0,06. Die Schulen sind am besten dotirt in der Provinz Sachsen: 0,30; am schlechtesten in der Rheinprovinz: 0,06. Diese auffallende Erscheinung erklären wir aus der altpreussischen Gemeinheitstheilungsgesetzgebung, indem bei jeder Separation oder Consolidation einer Dorffeldmark die vorhandenen Schullehrerstellen mit Land, und zwar einem Minimum von $1^1/_2$ bis 2 Morgen, dotirt werden mussten. In der Provinz Sachsen haben nachweislich die meisten Consolidationen stattgefunden. Westfalen steht mit 0,17 in fünfter Reihe. Was die Universitäten und höheren Lehranstalten angeht, so sind diese am meisten in Pommern mit Grundbesitz ausgestattet, am wenigsten in Preussen und in Posen: 0,51 zu 0,01! Sachsen steht mit 0,26 in zweiter, Westfalen mit 0,19 in dritter, Rheinland und Brandenburg mit 0,08 in vierter und Schlesien mit 0,02 in fünfter Reihe.

Diese Vertheilung des Grund und Bodens wird auch jetzt noch so ziemlich zutreffen. Durch die Annexionen mag sie sich in Bezug auf den Gesammtstaat in einigen wenigen Rubriken geändert haben. In Hannover z. B. ist das Grundvermögen der Klöster und Stiftungen bedeutend; dann ist der Kronfideicommissfonds gewachsen, aber nur etwas, dagegen sind bedeutende Forstareale vom Staate angekauft. Im Grossen und Ganzen aber hat sich demungeachtet der Procentsatz der im freien Verkehr befindlichen Liegenschaften nicht zum Nachtheil, sondern eher zum Vortheil des freien Verkehrs geändert, indem der mit Fideicommiss bestrickte Grund und Boden in Hessen-Nassau ein sehr geringer ist und in Hannover und in Schleswig-Holstein auch die Durchschnittsziffer der acht alten Provinzen = 8,5 nicht übersteigt.

Dieser Procentsatz aber lässt erkennen, dass die Gefahr einer Ladifundienwirthschaft, wie manche Kathedersocialisten und Volkswirthschaftslehrer, als Hamm, Nasse, Freiherr v. d. Golz, v. Miaskowsky und insbesondere der jüngst mit einem Lehrbuche der

Digitized by Google

›Landwirthschaftspolitik‹ aufgetretene Docent Dr. Walcker in Leipzig sie uns in Perspective stellen, noch lange nicht vorhanden ist. Letzterer hat sich die Mühe gegeben, auf Grund hauptsächlich des gothaischen Hofkalenders und der gräflichen und freiherrlichen Taschenbücher eine Liste der allergrössten Latifundienbesitzer Grossbritanniens, Deutschlands und Oesterreich-Ungarns, auch Russlands, aufzustellen, welche wir der obigen Nachweisung, wie folgt, anreihen.

Der grösste Privatgrundbesitzer in diesen Reichen ist der Herzog von Southerland, dessen grösstentheils im schottischen Hochlande liegenden Güter in ihrer Gesammtheit den Umfang von 120 deutschen Quadratmeilen erreichen. Ihm kommt im deutschen und österreichischen Kaiserreiche keiner gleich. Nur Russland soll in dem Fürsten von Sayn-Wittgenstein-Berleburg-Ludwigsburg, dem Enkel des im Kriege von 1812 commandirenden Generals, nach dem gothaer Kalender von 1854 einen noch ungleich bedeutenderen, beinahe doppelt so viel besitzenden Grundherrn aufzuweisen haben, indem dessen Besitzungen dort allein zu auf 217,9 Quadratmeilen angegeben sind, wozu nach derselben Quelle noch 5,44 Quadratmeilen in Polen, Westfalen und der Rheinprovinz kommen. Es wird aber die Zuverlässigkeit dieser Angaben, sowie der russischen Statistik überhaupt in Zweifel gezogen. Auf den Herzog von Southerland folgt der Fürst Schwarzenberg in Böhmen, dessen Gesammtbesitz in Böhmen die Herrschaften Krumnau und Wittingau, Steiermark, Ober- und Niederösterreich und Bayern auf 116,53 Quadratmeilen berechnet ist. Diesem folgt der Fürst Lichtenstein. Wie jener ein Dreizehntel von Böhmen, so besitzt dieser mit 104 Quadratmeilen ein Dreizehntel von Mähren; das souveraine Fürstenthum Lichtenstein ist selbstredend dabei nicht in Betracht gezogen. Dann kommt der österreichische Fürst Esterhazy, dessen Besitz zu 75,08 Quadratmeilen angegeben ist. Dann der Graf Schönborn mit 54,52 Quadratmeilen, grösstentheils in Ungarn. Hier reihet sich wieder ein russischer Magnat ein, der Geh.-Rath v. Potemkin mit 54,9 Quadratmeilen. Diesem steht gleich der deutsche Herzog von Arenberg mit nahezu 55 Quadratmeilen, ausschliesslich jedoch seiner Güter in Belgien und Frankreich. Er ist der grösste Latifundienbesitzer des deutschen Reichs. Ihm folgen der Fürst Thurn und Taxis, der Herzog von Braunschweig-Oels und der Fürst zu Fürstenberg mit 55, 50 und je 50 Quadratmeilen. Auf diese folgt dann mit 40,6 Quadratmeilen der russische Graf Orloff-Dawüdoff, den die ›Petersburger Ztg.‹ 1871 als den grössten Grundbesitzer Russlands bezeichnete, was aber nach den inzwischen erfolgten weiteren Ausmittelungen der Herausgeber jener Kalender nicht richtig ist. Diesem steht gleich der Fürst v. Salm-Salm, der 40 Quadratmeilen besitzt, 28 in Westfalen und den Rest in Belgien und Holland. Dreizehnter in der Reihe ist der Erzherzog Albrecht von Oesterreich, dessen zumeist in Ungarn, Galizien und Oesterreich, aber zum Theil auch in Schlesien belegene Güter ein Areal von 37,06

Digitized by Google

Quadratmeilen umfassen. Ihm zunächst steht der französische Herzog v. Talleyrand, der Besitzer des 31 Quadratmeilen enthaltenden Herzogthums Sagan in Schlesien. Der Fürst ist auch Herzog von Valencay in Frankreich, den Umfang dieser Herrschaft schätzt man auf 4 Quadratmeilen. Nun kommt der seiner Geburt nach italienische, dem Besitze nach aber ungarische Fürst Odescalchi, der von einem Neffen des Papstes Innocenz XI. abstammt. Der italienische Grundbesitz beläuft sich auf etwa 5 Quadratmeilen, der ungarische aber auf 25 Quadratmeilen. Ihm zunächst steht der Fürst Pless mit den Herrschaften Fürstenstein, Friedland und Waldenburg, zusammen etwa 30 Quadratmeilen. Dann folgen die Oesterreicher: Fürst Auersperg und Graf Waldstein, die Familie des Friedländers. Der Erstere, dessen Hauptbesitz das böhmische Herzogthum Gottschee, verfügt über 25 Quadratmeilen; letztere über 21,25 Quadratmeilen, zwei Drittheile davon liegen in Böhmen. Ihnen mindestens gleich steht der in England lebende Fürst Leiningen, dessen Besitzungen, in Baden, Bayern und Hessen belegen, in den Quellen zu verschiedener Grösse angegeben sind, schwanken zwischen 24 und 29 Quadratmeilen. Es folgen weiter: der schlesische Herzog von Ratibor mit circa 20 Quadratmeilen, der Fürst Löwenstein-Wertheim-Rochefort mit 21 Quadratmeilen, der Fürst zu Bentheim-Steinfurth mit 20,63 Quadratmeilen und der Herzog von Leuchtenberg mit 20½ Quadratmeilen; der böhmische Graf Bugury mit 20,49 Quadratmeilen. Erst jetzt, als der 26. an der Reihe, erscheint wiederum ein englischer Grundbesitzer, der schottische Herzog von Argyll, mit 18,59 Quadratmeilen. Ihm gleich oder zunächst stehen die Fürsten Fugger, Wied und Salm-Horstmar mit einem sich auf 14—15 Quadratmeilen belaufenden Landbesitze; denen sich dann wieder der russische Graf Ungern-Sternberg zur Seite stellt, dessen Besitzungen (zumeist in Croatien) aber verschieden gross, zum Maximum von 20²/₇ Quadratmeilen angegeben werden. Ueberhaupt sind die Angaben des gothaer Kalenders in diesem Punkte oberflächlich, viel zu sehr approximativ, in den einzelnen Jahrgängen oft sogar widersprechend; von dem Meyer'schen Conversationslexikon, welches der Verfasser des bezeichneten Buches gleichfalls benutzt hat, könnten wir dasselbe beweisen. Zwischen die genannten und die demnächst weiter folgenden deutschen Grundbesitzer stellt sich wieder ein englischer: der Herzog von Nordthumberland mit 13,19 Quadratmeilen. Dann folgen der Graf Brühl in Sachsen mit 12—13; der Fürst zu Rheina-Wolbeck (Lannoy) mit 11; der Fürst Lichnowsky in preussisch und österreichisch Schlesien mit 10½; der Fürst Loog mit 10; der Fürst Solms-Braunsfeld gleichfalls mit 10 Quadratmeilen. Diesem reihet sich dann als zweiter englischer Grossgrundbesitzer der Herzog von Devonshire mit 9,21 Quadratmeilen an. Die Liste schliesst als der 38. der Fürst Wittgenstein-Hohenstein mit 8,94 Quadratmeilen.

Die von acht Quadratmeilen sich abstufenden Grossgrund-

Digitized by Google

besitzer sind so zahlreich, dass sie, wie der Verfasser obiger Schrift sagt, von ihm nicht aufgeführt werden konnten. (Das hätte doch generell wohl geschehen können und in Rücksicht des Zweckes auch müssen.) Er macht nicht weniger wie 49 Familien namhaft, von denen ihm die genaueren Daten fehlen, und giebt auch zu, dass in obiger Aufzählung, welche er aber als »nahezu vollständig« ausgiebt, einige deutsche und ungarische Magnaten fehlen. Sein Endurtheil lautet dahin, dass, wenn auch die deutschen Latifundien die grössten englischen übertreffen, »indem zum mindesten 15 vorhanden sind, welche den Nordthumberland'schen Besitz weit überragen, und dass wir uns dadurch der »Sünde« der Duldung von Latifundien in weit höherem Maasse schuldig gemacht haben, als die Engländer, dass die englischen Latifundien sich zu den deutschen zwar nicht wie Splitter, aber doch wie Pfosten zu Balken verhalten«. Seine übrigen Auslassungen gegen den Grossgrundbesitz und dessen Extrem schenken wir unsern Lesern, zumal sie neue Gesichtspunkte, Gründe und thatsächliche Wirkungen überall nicht aufdecken. In welchem Geiste die desfallsigen Deductionen gehalten sind, das kennzeichnet am besten folgende Schlussphrase: »Der Jesuitismus und das Latifundienwesen gehen Hand in Hand, ähnlich wie Motten in Pelze kommen, denen Luft, Licht und Reinigung fehlen!« Was mögen wohl die Culturhistoriker Englands und Russlands und sämmtlicher romanischer Staaten zu einer solchen Forschung sagen?

(Aus der „Germania" v. 3. August 1883, mitgetheilt von Schröder.)

---

## Das Oesterreichische Grundsteuerkataster.

Der »*Civil-Techniker*,« Central-Organ der behördlich autorisirten Civil-Ingenieure, Architekten und Geometer der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder Oesterreichs, enthält in der am 6. Juli d. J. ausgegebenen Nummer eine bemerkenswerthe Kritik über das österreichische Vermessungswesen, welche im »*Linzer Sonntagsblatt*« abgedruckt und von da unserer Zeitschrift zugesendet worden ist:

Nur wenige Collegen dürften in ihrer Privatpraxis noch nicht die Ueberzeugung erlangt haben, dass die Katastral-Vermessungen ausserordentlich schleuderisch ausgeführt sind. Der grösste Theil der autorisirten Civil-Techniker hingegen hat Gelegenheit genug gehabt, den Werth der Vermessungen, welche zum Zwecke der Grundsteuer-Regulirung bewerkstelligt werden, taxiren zu können, und man kann vollkommen versichert sein, dass das Urtheil unabhängiger, bei der Katastral-Vermessung nicht betheiligter Techniker, bezüglich der Güte und Verwendbarkeit unseres Vermessungswerkes, lauten würde: Das Landesvermessungswerk, obwohl zur Zeit der

Herstellung desselben nur die graphische Aufnahmsmethode als die geeignetste bekannt war, ist als eine für jene Zeit bedeutende Leistung zu betrachten, und würde dem Besteuerungszwecke, in so lange der Werth der dargestellten Grundstücke keine genauere Darstellung (grösseren Maassstab) erfordert, auch noch länger entsprechen, wenn nicht in Folge der massenhaften Vermessungsfehler durch die Grundsteuer-Regulirung die einzige zulässige Nutzanwendung, d. i. Bemessung der Grundsteuer, zur Benachtheiligung der betreffenden Grundbesitzer führen würde. Es ist daher im höchsten Grade bedenklich, das Vermessungswerk ohne weitere Vorkehrungen auch noch zum Ausgangspunkte wichtiger Acte und Reformen zu nehmen, da die auf Grund der ganz unverlässlichen Katastraldaten gefällten Entscheidungen und richterlichen Erkenntnisse für viele Gutsbesitzer gerade das Gegentheil von einer wahrhaften Rechtspflege sind, somit auch die Verletzung des Rechtsgefühles zur Folge haben, und überdies dem Betroffenen oft erhebliche materielle Nachtheile bringen.

Die Aufgabe, welche der Evidenzhaltungs-Geometer zu lösen hat, ist eine grosse, denn durch das Gesetz und die Vollzugsverordnung ist er nicht allein dazu berufen, die Vermessungsoperate mit dem jeweiligen Zustande der mappirten Grundstücke in Evidenz zu erhalten, mit der Grundbuchsbehörde die Uebereinstimmung der Katastral- und Grundbuchsmappe herzustellen, die unzähligen Vermessungsfehler zu verbessern und jährlich viele Vermessungen selbst auszuführen, es wurden ihm auch ganz neue Agenden zugewiesen, welche die Last der überbürdenden Arbeiten nur noch erhöhen auf Kosten der Genauigkeit, welche beim Vermessungsfache unbedingt vor allem Anderen gefordert werden muss.

Jeder Fachmann wird es demnach sonderbar finden, dass ein Gesetz, zu dessen Ausführung technische Organe berufen werden, keine Bestimmung enthält, wie der rein technische Theil der in's Leben gerufenen Institution zu behandeln sei. Sowie man im Evidenzhaltungsgesetze vergebens nach Anhaltspunkten für ein geregeltes Vermessungswesen sucht, ebenso vergebens ist diese Mühe bei der am 11. Juni ergangenen Vollzugsverordnung des Finanz-Ministeriums. Der einfache Hinweis auf eine veraltete, mit den gegenwärtigen Fortschritten nicht mehr im Einklange stehenden Instruction ist Beweis, dass man nicht gewillt ist, zweckwidrige Einrichtungen zu opfern. Die Evidenzhaltung wird demnach eine Fortsetzung der sattsam bekannten Reambulirung sein.

Die behördlich autorisirten Civil-Techniker haben stets dahin gestrebt, dass jede Neuerung sowohl im Interesse des Staates, als auch im Interesse der Bevölkerung liege, und sie werden, getreu diesem Grundsatze, es nicht unterlassen, bei allen sich ergebenden Gelegenheiten auf die Nothwendigkeit vollkommen genauer Vermessungen, wie sie in den Nachbarstaaten schon längere Zeit zur Ausführung kommen, hinzuweisen. Sie werden nicht ermangeln, Erfahrungen zu sammeln über die zum Zwecke der Grundsteuer-

Digitized by Google

Regulirung vollzogenen Vermessungen und gleichzeitig der Evidenzhaltung die erforderliche Aufmerksamkeit schenken, um seinerzeit gemeinsam vor den Reichsrath mit einer Eingabe treten zu können, welche die Nothwendigkeit einer vollständigen Reform des Vermessungswesens klarlegt.

Hiermit ist das Bedürfniss einer gründlichen Reform ausgesprochen und nur zu wünschen, dass an maassgebender Stelle baldigst andere Ansichten platzgreifen, bevor es zu spät, das ganze kostspielige Werk völlig werthlos wird. Da die Sache von hoher Bedeutung für die Grundbesitzer ist, sollten die Bauernvereine sich mit dieser Frage auch beschäftigen.

---

### Farben auf Pauspapier.

Herr Civil-Ingenieur *Korte* aus Barmen macht auf einer Vereinsversammlung der bergischen Ingenieure die bemerkenswerthe Mittheilung, dass ein besseres Haften der Farbe auf Oelpauspapier sehr zweckmässig durch ein vorheriges Eintauchen des Pinsels in Seifenlauge herbeigeführt wird, weil durch die alkalische Lauge der überschüssige Oelgehalt des Pauspapiers, welcher das Haftenbleiben der Farben verhindert, gebunden wird.

(Mitgetheilt von Schröder in Elberfeld.)

---

### Besteuerung der Feldmesser.

Der Minister hat entschieden, dass alle gegen Diäten beschäftigten Feldmesser hinsichtlich der Gemeindebesteuerung als unmittelbare Staatsbeamte zu behandeln seien. Das Einkommen dieser Feldmesser kann also nur zur Hälfte zu den Gemeindelasten herangezogen werden.

(Dortmunder Zeitung v. 27. April 1883.)

---

## Gesetze und Verordnungen.

Berlin, den 1. August 1883.

*Finanz-Ministerium.*

In Folge des Berichts der Königlichen Regierung wird mit Rücksicht auf die, in der Verfügung vom 1. Juni d. J. (II. 5363)

getroffene Anordnung, wonach die örtliche Ausführung der Kataster-Fortschreibungsvermessungen hinfort entweder von dem Katasterkontroleur persönlich oder von solchen Hilfsarbeitern, welchen die Qualifikation als öffentlich angestellter Feldmesser beiwohnt, bewirkt werden muss, hierdurch nach dem Antrage der Königlichen Regierung bestimmt, dass die nach §§. 39 bis 43 der Katasteranweisung II. vom 31. März 1877 zulässige Benutzung der von den Grundeigenthümern beigebrachten anderweit beschafften Fortschreibungs-Vermessungsmaterialien, ebenfalls nur dann stattfinden darf, wenn dieselben in Ansehung der örtlichen Ausführung fortan von einem geprüften und vereideten Feldmesser *persönlich* hergestellt werden. Die Vorschrift im letzten Absatze des §. 39 a. a. O., welche auch die Benutzung der, unter der Verantwortlichkeit eines öffentlich angestellten Feldmessers von anderen Personen ausgeführten örtlichen Vermessungen gestattet, wird demgemäss hierdurch aufgehoben.

Indem der Königlichen Regierung überlassen wird, das Geeignete zur Ausführung dieser Anordnung zu verfügen, wird zugleich darauf aufmerksam gemacht, dass die erfolgte Ausführung der örtlichen Vermessung durch einen öffentlich angestellten Feldmesser durch das Feldbuch (§§. 17 und 41 a. a. O.) dargethun werden muss und hiernach kontrolirt werden kann.

Der Finanz-Minister.
I. V.
Meinecke.

An die Königliche Regierung zu N.
II. 8381.

---

## Vereinsangelegenheiten.

Auf der XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins am 16. August d. J. wurden in die Vorstandschaft, beziehungsweise die Redaktion gewählt:

Obergeometer *Winckel*, Köln, zum Direktor.
Reg.-Feldmesser *Reich*, Berlin, zum Schriftführer.
Steuerrath *Kerschbaum*, Koburg, zum Kassirer.
Professor Dr. *Jordan*, Hannover, zum Hauptredakteur.
Steuerassessor *Steppes*, München, und
Privatdozent *Gerke*, Hannover, zu Mitredakteuren.*)

Der Sitz des Vereins bleibt somit auch in diesem Jahre Köln.

---

Zur weiteren Berathung des von dem Rheinisch-Westfälischen Feldmesserverein vorgelegten Entwurfs zur Aufstellung allgemeiner

*) Der Herr Professor Dr. *Helmert*, Aachen, hatte eine Wiederwahl abgelehnt.

Digitized by Google

Normen für die Herstellung hydrographischer Karten etc. wurde eine Kommission von 5 Mitgliedern mit dem Rechte der Kooptation gewählt, bestehend aus den Herren:

Obergeometer Dr. *Doll*, Karlsruhe,
Landeskulturinspektor Dr. *Klaas*, Darmstadt,
Grossh. Hessischer Geometer I. Klasse *Hiemenz*, Worms,
Eisenbahnfeldmesser *Schröder*, Elberfeld, und
Distriktsingenieur *von Hafften*, Gadebusch.

Die Kommission wählte den Herrn Obergeometer Dr. *Doll* zum Referenten.

Köln, im September 1883.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
*L. Winckel.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Betrachtungen über das bayerische Katastervermessungswesen, von Doll. **Kleinere Mittheilungen:** Ertel's Distanz-Okular in vereinfachter Fassung, von Vogler. — Zur Statistik des Grossgrundbesitzes, mitgetheilt von Schröder. — Das Oesterreichische Grundsteuerkataster. — Farben auf Pauspapier, mitgetheilt von Schröder. — Besteuerung der Feldmesser. **Gesetze und Verordnungen. Vereinsangelegenheiten.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *C. Steppes*, Steuerassessor in München, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 19.** **Band XII.**


## Bericht

## über die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München in der Zeit vom 15. bis 18. August 1883.

(Erstattet vom zeit. Schriftführer **Reich.**)

Die XII. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometervereins wurde programmmässig vorbereitet, beziehungsweise eingeleitet, am 15. August Vormittags durch eine Sitzung der Vorstandschaft, welcher Nachmittags die gemeinschaftliche Sitzung der Vorstandschaft und der Delegirten der Zweigvereine folgte. In beiden Sitzungen wurde, ausser den allgemeinen Verwaltungs-Angelegenheiten des Vereins, die Tagesordnung der Plenarsitzung (der Geschäftsordnung des Vereins gemäss) vorberathen. Da der nachfolgende Bericht über die Plenarversammlung Gelegenheit geben wird, mehrfach auf die bezügliche Sitzung zurück zu kommen, so sei hier nur erwähnt, dass 11 Zweigvereine durch Delegirte vertreten waren.

Der Abend vereinte die bereits erschienenen Theilnehmer der Versammlung in den stylvoll ausgestatteten Räumen des Kunstgewerbehauses zur gegenseitigen Begrüssung.

Nachdem zunächst Herr Steuerassessor *Steppes* die Erschienenen im Namen des Ortsausschusses begrüsst hatte, hiess dieselben Herr Ober-Steuerrath *Spielberger* Namens des Bayerischen Geometervereins (des Veranstalters der Festlichkeit) herzlich willkommen. Der Wunsch des Herrn Redners, dass es den Besuchern der Versammlung in diesen Räumen gefallen, dass sie sich wohl und gemüthlich, ja »urgemüthlich« fühlen mögen, ist wohl in Erfüllung gegangen, denn Mitternacht war vorüber, als man an den Aufbruch dachte. Nicht wenig haben dazu die Unterhaltungsmusik und die

Vorträge des Volksdichters Herrn *Autzinger* in bayrischer Mundart beigetragen.

Am 16. Morgens 8 Uhr eröffnete der Vereinsdirector Herr Obergeometer *Winckel* die Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten in der Aula des Polytechnicums und ertheilte zunächst Herrn Prof. Dr. *Grove*, stellvertretendem Director des Polytechnicums, das Wort, welcher die Versammlung in den Räumen der Technischen Hochschule willkommen hiess und den Berathungen besten Erfolg wünschte.

Der Vorsitzende dankte dem Herrn Redner für die freundlichen Worte sowie für die der Versammlung von der Technischen Hochschule gewährte gastliche Aufnahme.

Demnächst gedachte derselbe der Verluste, welche der Verein durch den Tod von Mitgliedern seit der letzten Hauptversammlung erlitten hat und theilte mit, dass ausser den im Heft 3 Seite 92 des laufenden Jahrganges der Zeitschrift für Vermessungswesen Veröffentlichten noch gestorben sind die Vereinsmitglieder:
Nr. 1165. Hüpgen, Kataster-Controleur in Geilenkirchen,
» 1425. Zirkel, Geometer in Kempen.

Die Versammlung ehrte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Alsdann beruft der Vorsitzende zum Hilfsschriftführer Herrn *Gerke*-Hannover, zu Stimmzählern die Herren: *Müller*-Strassburg, *Bergauer*-Frankfurt a. M. und berichtet zu Punkt 1 der Tagesordnung (Bericht der Vorstandschaft über das abgelaufene Vereinsjahr) wie folgt:

Meine Herren! Die Mittheilungen, die ich Ihnen heute zu machen habe, werden kurz aber nicht unerfreulich sein.

Unser Verein hat — wie fast alljährlich — so auch im Laufe dieses Jahres an Mitgliederzahl zugenommen. Der im 3. Hefte unserer Zeitschrift veröffentlichte Kassenbericht weist zwar einer Zahl von 81 neu hinzugetretenen Mitgliedern gegenüber 46 ausgetretene und 24 durch den Tod ausgeschiedene, somit eine Vermehrung von nur 11 Mitgliedern nach, indessen ist die Zunahme im Laufe dieses Jahres eine so erfreuliche gewesen, dass z. B. die numerische Stärke unseres Vereins erheblich grösser ist, als zur Zeit der vorigjährigen Hauptversammlung. Wir zählen Mitglieder in Holland, Belgien, Frankreich, Russland und Nordamerika, ja nach den entferntesten aussereuropäischen Ländern trägt unsere Zeitschrift die Kunde von unseren Arbeiten.

Ueber die finanzielle Lage des Vereins wird Ihnen Herr Kerschbaum bei Vorlegung des Etats nähere Mittheilungen machen.

In diesem Jahre haben wir eine sehr erfreuliche Frucht unserer Bestrebungen zur Reife kommen sehen. Es ist dies die neue Landmesserprüfungsordnung in Preussen. Die Saat, welche im Jahre 1873 in Nürnberg gesäet wurde, sie ist — nachdem der Boden auf der vierten Hauptversammlung in Berlin (1875), ferner auf

Digitized by Google

den Hauptversammlungen in Frankfurt (1877) und in Kassel (1880) weiter beackert worden war — endlich aufgegangen und hat Frucht getragen. Wir wollen es stets mit Dank anerkennen, dass von einflussreichen Männern, namentlich den Herren *von Morozowicz*, *Sombart*, *Gauss*, *Dünkelberg* und *Schreiber* die Berechtigung unserer Wünsche längst erkannt war, und dass wir ohne die Unterstützung dieser Herren vielleicht noch lange auf den Erfolg hätten warten müssen; wir dürfen aber auch mit gerechtem Stolze darauf hinweisen, dass unser Verein zuerst den Gedanken ausgesprochen hat, dass nur eine bessere Ausbildung der Geometer die Mängel des Vermessungswesens gründlich bessern könne, dass wir mit ächt deutscher Zähigkeit diesen Gedanken festgehalten und immer von neuem zur Geltung zu bringen gesucht haben. In Preussen ist im vorigen Jahre eine neue Prüfungsordnung erlassen, welche im Wesentlichen den von unserem Vereine ausgesprochenen Wünschen gerecht wird, in Bayern ist unterm 9. Mai d. J. ein Erlass ergangen, wonach die Ablegung des Abiturientenexamens und die Erlangung des Absolutoriums für das Geometerfach an der Technischen Hochschule zur Vorbedingung für den Eintritt in die geometrische Praxis gemacht wird, welche der Konkursprüfung für Kataster- und Bezirksgeometer vorausgehen muss. Mecklenburg ist bereits im Jahre 1876 in ähnlicher Richtung vorgegangen und andere deutsche Staaten werden dem Vernehmen nach in nicht all zu ferner Zeit diesen Beispielen folgen. Es sind das unzweifelhaft sehr wichtige Schritte zur Hebung unseres Standes und ich darf wohl behaupten, dass dieselben mehr zur Lösung der unter Ziffer 6 auf unserer heutigen Tagesordnung stehenden Frage beitragen werden, wie eine von uns etwa zu fassende Resolution oder eine Warnung an junge Leute, welche Neigung haben, sich unserem Berufe zu widmen.

Die Zeitschrift für Vermessungswesen hatte im vorigen Jahre darunter zu leiden, dass der Hauptredakteur, Herr Professor *Jordan*, längere Zeit krank war. Die Herren Mitredakteure, namentlich der Herr Professor *Helmert*, sind indessen in so dankens- und anerkennenswerther Weise für ihren Kollegen eingetreten, so dass die Schwierigkeiten glücklich überwunden wurden. Seit Ende vorigen Jahres hat Herr *Jordan* die Hauptredaktion wieder übernommen. Leider kann er in diesem Jahre, nach ärztlichem Rathe, unserer Versammlung noch nicht wieder beiwohnen, im nächsten Jahre dürfen wir aber mit Sicherheit hoffen, ihn wieder in unserer Mitte zu sehen.

Die Bibliothek ist auch in diesem Jahre durch sehr werthvolle Zuwendungen bereichert worden, von denen ich — wie alljährlich — die Veröffentlichungen der Königlichen Preussischen Landesaufnahme und das geodätischen Instituts, welche letzteren auch die Arbeiten der Europäischen Gradmessung umfassen, mit besonderem Danke erwähne. Dass diese Behörden, beziehungsweise

Digitized by Google

die an ihrer Spitze stehenden Personen auch ferner uns ihr Wohlwollen bewahren werden, dürfen wir mit gutem Grunde hoffen.

Die Aufstellung eines neuen Katalogs ist seit längerer Zeit in Aussicht genommen und wird nunmehr nach der Versicherung unseres Bibliothekars, des Herrn Steuerassessor *Steppes*, auch nicht lange mehr auf sich warten lassen.

Die Thätigkeit der Zweigvereine war auch in diesem Jahre eine sehr lobenswerthe und zum Theil erfolgreiche. Das gute Beispiel des Thüringischen Geometervereins, welcher vor Jahren schon mit dem Abschlusse eines Vertrages mit einer soliden Lebens- und Rentenversicherungsanstalt vorgegangen ist, hat immer mehr Nachahmung gefunden und wird manchen Kollegen und zahlreichen Wittwen und Waisen später zum Segen gereichen. Diese Thatsache wird für unsere Thüringer Kollegen umsomehr eine Genugthuung sein, als ihre Anträge auf ein ähnliches Vorgehen von Seiten des Hauptvereins mit Rücksicht darauf, dass die Verhältnisse derselben eine solche Wirksamkeit mindestens sehr erschweren, seiner Zeit abgelehnt wurden.

Der Rheinisch-Westfälische Geometerverein hat mit gewohnter Rührigkeit eine sehr wichtige Frage bearbeitet und uns zur Berathung vorgelegt, welche wir heute noch zu behandeln haben werden.

Die in nicht ferner Zeit bevorstehende Landesvermessung von Elsass-Lothringen hat dem dortigen Geometerverein Veranlassung gegeben, seine Ansicht über die Streitfrage — ob Neumessung, ob Katasterbereinigung — öffentlich auszusprechen. Derselbe befand sich dabei leider im Gegensatze zur Regierung des Reichslandes, dagegen hatte er die grosse Mehrheit aller Vermessungstechniker auf seiner Seite und der Landesausschuss hat ihm durch die Ablehnung der Regierungsvorlage und die darüber geführten Debatten volles Recht gegeben. Wenn wir auch annehmen müssen, dass die Elsass-Lothringische Regierung für ihr Vorgehen gute Gründe haben wird, die vielleicht finanzieller Natur sind, so darf doch erwartet werden, dass es ihr gelingen wird, die entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden und im neuen (besser gesagt im alten) Reichslande ein Werk zu schaffen, welches vom technischen Standpunkte aus betrachtet auf der Höhe der Wissenschaft steht und volkswirthschaftlich allen Bedürfnissen des Landes gerecht wird.

In Hannover hat sich im Laufe dieses Jahres ein neuer Verein, der ›Hannoversche Feldmesserverein‹ gebildet, welcher dem Deutschen Geometerverein gleich nach seiner Gründung als Zweigverein beigetreten ist. Derselbe entfaltet eine eifrige Thätigkeit, die Versammlungen desselben zeichnen sich in ähnlicher Weise, wie seit Jahren die des Kasseler Geometervereins, durch gediegene wissenschaftliche und praktische Vorträge aus.

Auch in den übrigen Vereinen herrscht eine rege Thätigkeit; unseren bayrischen Kollegen sind wir besonderen Dank schuldig

Digitized by Google

für die Aufopferung, mit welcher sie unsere diesjährige Versammlung vorbereitet und in's Werk gesetzt haben.

Meine Herren! Ich komme zum Schlusse. Falls einer von Ihnen noch irgend welche Auskunft über die Verhältnisse des Vereins zu erhalten wünscht, oder zu dem erstatteten Berichte das Wort nehmen will, so bitte ich, sich zum Worte zu melden.

Da sich auf diese Anfrage des Vorsitzenden Niemand meldete, so erstattete in weiterem Verfolg von Punkt 1 der Tagesordnung der Vereinskassirer Herr Steuerrath *Kerschbaum* den

## Cassenbericht.

Mit Anfang dieses Jahres zählte unser Deutscher Geometerverein laut dem im Heft 3 Seite 92 der Zeitschrift für Vermessungswesen pro 1883 veröffentlichten Cassenbericht 1251 Mitglieder und 1 Ehrenmitglied. Unter diesen Mitgliedern sind 11 Zweigvereine.

Im Laufe dieses Jahres sind bis jetzt gestorben 2 Mitglieder, ausgetreten 19 Mitglieder und neueingetreten 52 Mitglieder, darunter 1 Zweigverein, nämlich der Hannover'sche Feldmesserverein.

Von den neueingetretenen Mitgliedern treffen auf Deutschland 45, nämlich:

| | | |
|---|---|---|
| auf | Anhalt | 1 |
| » | Baden | 1 |
| » | Bayern | 2 |
| » | Braunschweig | 1 |
| » | Elsass-Lothringen | 1 |
| » | Hessen | 2 |
| » | Oldenburg | 3 |
| » | Preussen | 27 |
| » | Reuss | 1 |
| » | Sachsen | 3 |
| » | S.-Meiningen | 2 |
| » | Schwarzburg | 1 |
| | | 45 |

und auf das Ausland 7, nämlich:

| | | |
|---|---|---|
| auf | Frankreich | 1 |
| » | Niederlande | 5 |
| » | Oesterreich | 1 |
| | | 7 |

Ihren Austritt haben erklärt:

Nr. 19. Kirchhoff, Vermessungsrevisor in Schlawe.
» 73. Hanamann, königl. Kreisobergeometer in Regensburg.
» 206. Kohler, Eisenbahngeometer in Heilbronn.
» 300. Michael, Geometer in Mosbach.
» 451. Burkhardt, Stadtgeometer in Esslingen.
» 590. Günth, Geometer in Sindolsheim.
» 602. Schick, Geometer in Neckargemünd.

Digitized by Google

Nr. 661. Seidel, Vermessungsingenieur in Zittau.
» 713. Einhardt, Oberamtsgeometer in Böblingen.
» 775. Schneider, Steuerinspector in Trier.
» 853. Bettgenhäuser, Steuerinspector in Düsseldorf.
» 1048. Röscheisen, Geometer in Langenau.
» 1320. Dahn, Katastercontroleur in Ottweiler.
» 1459. Schulz, Steuerinspector in Burgsteinfurt.
» 1585. Ryll, Regierungsfeldmesser in Berlin.
» 1634. Kligge, Katastercontroleur in Wetzlar.
» 1867. Neubert, Ingenieur in Prag.
» 1919. Dirks, Feldmesser in Paderborn.
» 2040. Hintze, Regierungsfeldmesser in Wissen.

Ferner sind noch 49 Mitglieder mit der Zahlung des Mitgliedsbeitrages im Rückstand.

Es zählt demnach unser Hauptverein nach Hinzurechnung der 52 neueingetretenen Mitglieder und Abrechnung der 2 gestorbenen und 49 noch mit der Zahlung im Rückstand gebliebenen gegenwärtig 1252 Mitglieder.

Nach dem Rechnungsabschluss vom vorigen Jahre konnte dem Reservefond der Betrag von 619,44 ℳ. zugewiesen werden und bestand derselbe am 30. Juni d. J. nach dem Kassenbericht pro 1882, Seite 94 Heft 3 de 1883, aus:

| | | |
|---|---|---|
| a. 1000 ℳ. 4% Reichsanleihe, Werthpapiere . . | | 1000,00 ℳ. |
| b. Cassenbestand in baar am 1. Januar 1883 . . . . . | = 922,00 ℳ. | |
| Hierzu kommt ein Ueberschuss v. Jahr 1882 am 16. Jan. 1883 | = 619,44 » | |
| Sa. . . | = 1541,44 ℳ. | |
| Für Ankauf von 1000 ℳ. 4% Reichsanleihe ab nebst Stempel | = 1030,60 » | . 1000,00 » |
| | 510,84 ℳ. | |
| Hierzu Zinsen aus den Werthpapieren am 2. April 1883 . | 40,00 » | |
| und Zinsen des Baarbestandes bis 30. Juni 1883 . . . . | 12,91 » | |
| Sa. . . | 563,75 ℳ. | . 563,75 » |
| mithin in Sa. . . . . | | 2563,75 ℳ. |

Uebergehend zu Punkt 2 der Tagesordnung (Bericht der Rechnungsprüfungscommission) erhielt Herr *Müller*-Strassburg das Wort, welcher mittheilte, dass die pro 1882/83 gewählte Rechnungsprüfungscommission, bestehend aus den Herren *Stöber*-Freising, *Wadehn*-Danzig und seiner eigenen Persönlichkeit, sich der ihr gewordenen Aufgabe unterzogen, die Jahresrechnung geprüft, Anstände jedoch nicht gefunden habe.

Mit Rücksicht hierauf stellte er den Antrag: »Die Entlastung der Vorstandschaft für das Vereinsjahr 1882 auszusprechen.«

Die Versammlung genehmigt diesen Antrag.

Digitized by Google

In Erledigung von Punkt 3 der Tagesordnung, Wahl der Rechnungsprüfungscommision pro 1883 werden den Vorschlägen der Delegirtenversammlung entsprechend gewählt:

Herr Kammeringenieur *Günther*-Schwerin,
» Feldmesser *Kloht*-Berlin,
» Bezirksgeometer *Dihm*-München.

Die in der Versammlung anwesenden beiden Herren erklären sich zur Uebernahme des Revisionsgeschäfts bereit, während Herr *Günther* vom Vereinsdirector schriftlich um Uebernahme ersucht werden soll.

Demnächst legt Herr Steuerrath *Kerschbaum* den von ihm entworfenen, von der Vorstandschaft und der Delegirtenversammlung gebilligten Etat pro 1883 vor und verliest denselben wie folgt: (S. Tabelle auf S. 496.)

Zu Titel III. der Ausgabe ergreift Herr Steuerassessor *Steppes* in seiner Eigenschaft als Vorsitzender des Ortsausschusses für die Münchener Hauptversammlung das Wort und giebt der Befürchtung Ausdruck, dass aller aufgewandten Mühe und Sparsamkeit ungeachtet, diese Position überschritten werden würde. Es liege das in den München eigenthümlichen Verhältnissen. Ohne das Ansehen des Vereins zu schädigen, habe man sich der dort herrschenden Sitte, bei ähnlichen Versammlungen einen — zuweilen übertriebenen — Luxus zu entfalten, nicht ganz entziehen können.

Die Beiträge der Festtheilnehmer würden vollständig verbraucht durch die den Theilnehmerkarten beigegebenen Coupons (Festessen, Eisenbahn-, Dampfschiff- und Tramwayfahrten) und es sei zu fürchten, dass der ausgeworfene Betrag zur Deckung der Generalunkosten nicht ausreiche.

Herr Privat-Docent *Gerke*-Hannover macht hierauf den Vorschlag, die Etats-Ueberschreitung dadurch zu vermeiden, dass die Besucher der Versammlung höher herangezogen würden, etwa in der Weise, dass die eine oder andere von den projectirten Fahrten von den Besuchern noch besonders bezahlt würde, einem Vorschlage, welchem der Vereins-Cassirer Herr Steuerrath *Kerschbaum* entgegentritt.

Herr *Kerschbaum* giebt dabei der Hoffnung Ausdruck, dass Herr Steppes wohl etwas zu schwarz gemalt habe, wenn aber wirklich, trotz aller Sparsamkeit, jene Position um ein Geringfügiges überschritten werden sollte, so würden die Mittel dazu wohl noch zu beschaffen sein.

Mit Rücksicht hierauf bittet Herr *Kerschbaum*, die Position III. der Ausgabe, ebenso wie dies in der Delegirten-Versammlung geschehen, in Höhe von 500 Mark zu belassen. Der Ortsausschuss wird dann versuchen müssen, mit dem Betrage auszukommen eventuell bei dem gewählten Vorstande eine Erhöhung des Beitrages zu beantragen haben.

Herr *Gerke* zieht hierauf seinen Antrag zurück und die Versammlung genehmigt den ganzen Etat in der vorgelegten Fassung.

Digitized by Google

# Etat pro 1883.

| Einnahmen. | | Ausgaben. | |
|---|---|---|---|
| 1. Mitglieder-Beiträge: | | 1. Für die Zeitschrift und deren Verwaltung: | |
| a. von 1200 Mitgliedern à 6 ℳ. = 7200 ℳ. | | a. Satz, Druck und Papier, nebst Lithographien etc. . 6550 ℳ. | |
| b. von 52 » à 9 » = 468 » | | b. Honorar der Redacteure . . Reisekosten - Entschädigung derselben etc. . . . . 900 » | |
| | 7668 ℳ. | c. Literaturbericht . . . . . 150 » | |
| | | | 7600 ℳ. |
| 2. Aus dem Verlag der Zeitschrift . . . . | 1100 » | 2. Für Canzleispesen . . . . . | 350 » |
| 3. Aus den Annoncen . . . . . | 700 » | 3. » Generalversammlung . . . . . | 500 » |
| 4. An sonstigen Einnahmen . . . . . | 50 » | 4. » Honorar und Reisekosten-Entschädigung der Vorstandschaftsmitglieder . | 900 » |
| | | 5. » Bibliothek . . . . . | 150 » |
| Summe . . | 9518 ℳ. | Summe . . | 9500 ℳ. |

**Bilanz.**

| | |
|---|---|
| Einnahmen . . . . . | 9518 ℳ. |
| Ausgaben . . . . . | 9500 » |
| mithin Ueberschuss . . | 18 ℳ. |

Digitized by Google

Uebergehend zu Punkt 5 der Tagesordnung »Berathung der vom Rheinisch-Westfälischen Geometer-Verein vorgelegten, im 11. Heft der Zeitschrift veröffentlichten Entwurf zur Aufstellung allgemeiner Normen für die Herstellung hydrographischer Karten« theilt der Herr Vereins-Director mit, dass die Delegirten-Versammlung sich nach eingehender Besprechung für Ueberweisung des Entwurfs an eine Commission von 5 Mitgliedern entschieden habe und der Versammlung eine derartige geschäftliche Behandlung, selbstverständlich nach voraufgegangener allgemeiner Besprechung, empfehle.

Es entspinnt sich zunächst eine Besprechung über die geschäftliche Behandlung des Entwurfs und nachdem die Versammlung sich dem Vorschlage der Delegirten-Versammlung angeschlossen hat, eröffnet der Herr Vorsitzende die General-Debatte und ertheilt zunächst das Wort dem Delegirten des Thüringischen Geometer-Vereins, Herrn *Brückner*-Eisenach.

Redner erklärt, dass er beauftragt gewesen sei, für den Fall des Eintretens in die Special-Berathung den Antrag auf Ablehnung des Entwurfes einzubringen, nachdem jedoch Commissionsberathung beschlossen sei, wolle er sich darauf beschränken, Bedenken gegen einzelne Bestimmungen des Entwurfs, wie sie im Thüringischen Verein zur Sprache gekommen, zu äussern:

»Die Anforderungen hinsichtlich der Schärfe der Längenmessungen stehen weder zu dem vorgeschlagenen Maassstab (1:5000) noch zu den aufzunehmenden Objekten überhaupt in angemessenem Verhältniss, verstossen überdies gegen manche technische Erfahrung.

Dies gilt hauptsächlich von den Bestimmungen über die Triangulirung und über die Einmessung des Details. Die bei letzterer Gelegenheit gestellte Anforderung, nur 500 m lange Linien zu wählen, da sich sonst deren zweckmässige Lage nicht mehr genügend beurtheilen lasse, erscheint in Berücksichtigung des Umstandes, dass man im Flussthale arbeitet, unangemessen.

Die vorgeschlagene *Organisation* ist nach unserer Ansicht zu schwerfällig.

Eine besondere Triangulation wird kaum nöthig werden; eine polygonale Behandlung im Anschluss an die Landestriangulation wird fast immer genügen und vor allem die Wahl *zweckmässigster Punkte* ermöglichen.

*Neben* den so geschaffenen Fixpunkten und *neben* Fixpunkten einer Kilometrirung noch einmal *Nivellementsfixpunkte* legen zu wollen, dürfte als »zu weit gehend« bezeichnet werden.

*Nivellement* anlangend vermisst man die anzustrebende einheitliche Regelung der Pegelnullpunkte.

Aus der vorgeschlagenen Art der Aufnahme der Querprofile dürfte viel überflüssige Arbeit erwachsen. Man braucht *Wichtigkeitsprofile*, keine Zufallsprofile, am wenigsten solche in

Digitized by Google

einer so grossen Anzahl, wie vorgeschlagen. Es wird dadurch die Sichtung der Profile und die Uebersicht über die Terrain-Beschaffenheit des Flussthales erschwert.

Vorschriften für die Aufrechterhaltung der Wichtigkeitsprofile und Pegelhöhen — bezw. die Organisation eines hydrographischen Kontroldienstes werden vermisst.

Als »zu weit gehend« mussten wir die Absicht bezeichnen, die hydrographischen Aufnahmen als Grundlage für jede künftige Detailarbeit zu gestalten. Hierzu gehören allemal Neuaufnahmen, schon der Veränderlichkeit des zu behandelnden Materials wegen.«

Herr Dr. *Doll*-Karlsruhe erwähnt, dass für das Grossherzogthum Baden eine derartige geodätisch technische Instruction bereits erlassen sei, betont jedoch den Ausführungen des Herrn Vorredners gegenüber die Nothwendigkeit, ausser den Fixpunkten der Landes-Aufnahme noch möglichst viele Fixpunkte trigonometrisch und nivellitisch zu bestimmen und zu vermarken, da gerade in den der Ueberschwemmung ausgesetzten Flussthälern derartige Punkte häufig verloren gehen, bezw. deren Auffindung erschwert würde.

In solchen Fällen würde, falls nur die weitmaschigen Netzpunkte der Landes-Triangulation vorhanden wären, die Aufsuchung vorhandener oder Ergänzung verlorengegangener Punkte zu umfangreichen Arbeiten führen. Schliesslich empfiehlt der Herr Redner in Berücksichtigung des Umstandes, dass die Ausarbeitung der Projecte und die Ausführung grösserer Flussregulirungsarbeiten den Ingenieuren zufällt, das Zusammengehen mit den Ingenieur-Vereinen.

Herr *Wagner*-Speier beleuchtet die einschlägigen Verhältnisse Bayerns, betont, dass die Strassen- und Flussbau-Aemter die Leitung der betreffenden Arbeiten haben und dass schon im Jahre 1878 eine bezügliche Instruction erlassen worden sei.

Dem gegenüber fühlte sich der Verfasser dieses Berichts veranlasst, das Wort zu ergreifen.

Es könne, nach dem von den beiden Vorrednern Gesagten, fast den Anschein gewinnen, als seien derartige Normen durch die in den einzelnen deutschen Staaten erlassenen bezüglichen Instructionen bereits gegeben. Diese Annahme sei unzutreffend, wenigstens wäre für Preussen seines Wisssens eine derartige einheitliche Instruction noch nicht ergangen.

Es wäre mehrfach vorgekommen, dass derartige Aufnahmen ohne vorherigen Erlass bestimmter Instruktionen an den Mindestfordernden vergeben worden seien. Wenn dann sich Leute an der Concurrenz betheiligen, welche, Mangels einheitlicher geodätisch-technischer Vorschriften für die specielle Durchführung der betreffenden Arbeiten, und ohne die genügende Ausbildung, um Umfang und erforderlichen Genauigkeitsgrad der Arbeiten aus eigenem Erwägen genügend beurtheilen zu können, sich gegenseitig unterbieten, so liege auf der Hand, dass gerade diejenigen, welchen eine

Digitized by Google

solche Urtheilskraft innewohnt, durch die Concurrenz von der Betheiligung ausgeschlossen werden. Fällt dann eine solche Arbeit nicht so aus, wie sie hätte ausfallen müssen, so wäre man leicht geneigt, dem »Geometer« die Schuld beizumessen, an welchem sie ja auch zunächst liege. Wiederholen sich aber derartige Fälle mehrfach (und bei dem gebräuchlichen Verfahren müssen sie sich wiederholen), so sei man leicht geneigt, einen Stein auf den ganzen Stand zu werfen, während die Hauptschuld im herrschenden System und in der bisherigen Ausbildung der Feldmesser zu suchen sei. Zwar könne man einwenden, dass man sich von der Richtigkeit der abgelieferten Arbeiten durch Controlmessungen und -Nivellements die nöthige Ueberzeugung verschaffen könne, doch sei eine solche Controle immer nur oberflächlich im Vergleich zu denjenigen zu nennen, welche die ordnungsmässige Durchführung umfangreicherer Arbeiten unter Anschluss an die Landesaufnahme gewähre. Mit Rücksicht auf das Gesagte sei allerdings die Nothwendigkeit der Aufstellung solcher Normen zu betonen, auch wird ein Zusammengehen mit den Ingenieurvereinen nützlich sein, doch sei dies letztere in der Weise zu erstreben, dass man mit einer in ihrem geodätischen Theile fertigen, gehörig durchgearbeiteten Vorlage an die Ingenieurvereine herantrete, da andernfalls zu befürchten wäre, dass dieselben über die Vorlage zur Tagesordnung übergingen.

Herr Privatdozent *Gerke* legt Verwahrung ein gegen die Vorwürfe, welche aus dem soeben Gesagten für die preussischen Baubeamten etwa abgeleitet werden könnten, worauf der Herr Vorsitzende constatirt, dass derartige Vorwürfe in dem Gesagten nicht enthalten seien. Herr *Gerke* theilt demnächst diejenigen Wünsche für die Vorlage mit, welche ihm von Hannover aus mit auf den Weg gegeben worden sind:

1. Die Normativbestimmungen werden nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn für die einzelnen Arbeitsstadien bestimmte Tabellen, Schemate, Zeichenvorlagen beigegeben werden.
2. Das über die Aufnahme des Dreiecksnetzes und des Polygonnetzes Gesagte erscheint als specielle Instruktion zu kurz; sollte der betreffende Passus nur als generelle Anleitung zu betrachten sein, so ist zu viel Selbstverständliches darin enthalten, z. B. gleiche Längen der Dreiecksseiten, bequemer Anschluss des Polygon- und des Dreiecksnetzes etc.
3. Die Bestimmung, dass in der Flusskarte die Grenzlinie des höchsten und niedrigsten Wasserstandes, ferner die Richtung der Hauptströmung, d. i. der Stromstrich angegeben wird, wird vermisst.
4. Die Vorschriften für die Anfertigung der Karten- und Nivellementspläne müssten vollständiger sein, da hier mehr wie bei der anderen Aufnahme ein einheitliches Verfahren noth thut.
5. Für die Verwendung eines vorhandenen Kartenmaterials sollten Anhaltspunkte zur Beurtheilung gegeben werden.

Digitized by Google

So dürfte von einer Neumessung nur dann abzusehen sein, wenn die zu den Bauzwecken erforderlichen Ergänzungen an etwa vorhandenen, sonst guten Spezialkarten, sowie deren eventuelle Uebertragung in ein einheitliches Maassstabsverhältniss weniger als die Hälfte der andernfalls zu erwartenden Kosten verursachen würden.

6. Es fehlen Bestimmungen über die Revision und Ablieferung der Arbeiten. Winkelregister, Berechnungshefte, Polygonstreckentabellen, Stückvermessungshandrisse, Nivellementsregister etc. sind, mit Anfertigungsbescheinigungen versehen, in ordnungsmässiger Verfassung abzugeben.
7. Wo es sich nicht um allzu breite Flussausflüsse handelt, wird es bei Flussaufnahmen eher genügen, wenn die auf beiden Ufern gelegten Polygonzüge ab und zu durch Dreiecke, in welchen Polygonseiten die Basislinien bilden, zur gegenseitigen Orientirung verbunden werden.

Herr Dr. *Klaas*, Landesculturinspector in Darmstadt, spricht sich für Einschränkung der Vorlage auf die Flussgebiete im engeren Sinne und den rein geodätischen Theil der Arbeiten aus und empfiehlt ebenfalls das Zusammengehen mit den Ingenieurvereinen.

Herr Dr. *Doll* warnt vor allzu grosser Detailmalerei und fordert in der Vorlage möglichst freie Hand für die Leitenden, da Vorschriften, die in allen Fällen zu Grunde gelegt werden sollen, nur dann zutreffen würden, wenn sie allgemein gehalten wären. In dieser Beziehung wolle Redner nur darauf aufmerksam machen, dass beispielsweise in der Vorlage die Darstellung des Terrains in Horizontalkurven gefordert werde. In sehr breiten Flussgebieten, wie dasjenige des Rheins oberhalb Mainz, würden, der geringen Höhenunterschiede wegen, Horizontalkurven niemals zur Unterlage für die Projecte gemacht werden können, sondern der Projectirende würde immer auf die Querprofile zurückgreifen müssen.

Nachdem noch Herr *Hofacker* aus Düsseldorf, als Delegirter des Rheinisch-Westfälischen Geometervereins (des Urhebers der Vorlage), für die gegebenen Anregungen seinen Dank ausgesprochen hat, werden zur kommissarischen Berathung der Vorlage mit dem Rechte der Cooptation gewählt 5 Mitglieder und zwar:

Herr Dr. *Doll*-Karlsruhe,
» *Schröder*-Elberfeld,
» Dr. *Klaas*-Darmstadt,
» *v. Hafften*-Gadebusch,
» *Hiemenz*-Worms.

Die anwesenden Herren *Doll*, *Klaas* und *Hiemenz* nehmen die Wahl an, für Herrn *Schröder* gibt der Herr Vorsitzende, für Herrn *v. Hafften* Herr *Vogler*-Schwerin die Erklärung ab, dass die Wahl voraussichtlich angenommen werden würde.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung:

Digitized by Google

›Berathung der Frage:

a. Wie kann der Ueberfüllung unseres Faches entgegen getreten werden?

b. Soll der ›Deutsche Geometerverein Schritte in dieser Richtung thun, eventuell welche?‹

theilt der Vorsitzende zunächst mit, dass die Delegirtenversammlung nach längerer Berathung der Fragen zu folgender Entschliessung gekommen sei: ›In den neuerlassenen Prüfungsordnungen für Bayern, Preussen, Hessen, Mecklenburg etc. sei der beste Damm gegen eine Fachüberfüllung errichtet.

Im Hinblick hierauf nimmt der Deutsche Geometerverein seinerseits von weiteren Schritten Abstand, empfiehlt jedoch den Zweigvereinen derjenigen deutschen Staaten, in welchen eine Fachüberfüllung constatirt sei, ohne dass durch Erhöhung der Prüfungsordnungen Gegenmaassregeln ergriffen seien, ein zweckentsprechendes Vorgehen.‹

In der sich hierauf entspinnenden Besprechung wird im Allgemeinen die Zustimmung der Versammlung zu dem Beschluss der Delegirtenversammlung ausgesprochen und darauf der Gegenstand, jedoch unter ausdrücklichem Hinweis auf den in der Delegirtenversammlung gefassten Beschluss, verlassen.

Vor Eintritt in die Neuwahl der Vorstandschaft, Punkt 7 der Tagesordnung, theilte der Vereinsdirector Herr *Winckel* mit, dass der bisherige Mitredacteur, Herr Professor Dr. *Helmert*, zu seinem und aller Freunde des Vereins grossen Bedauern, ihm mitgetheilt habe, dass er eine Wiederwahl nicht mehr annehmen könne. Herr *Winckel* gedenkt hierauf in warmen Worten der bisherigen Thätigkeit des Herrn Professor Dr. *Helmert* und spricht unter allseitiger Zustimmung der Versammlung Herrn *Helmert* den Dank des Vereins für diese seine Thätigkeit aus, mit diesem Danke den Wunsch verbindend, dass der Herr Professor dem Verein auch ferner ein Freund bleiben möge.

(Fortsetzung folgt.)

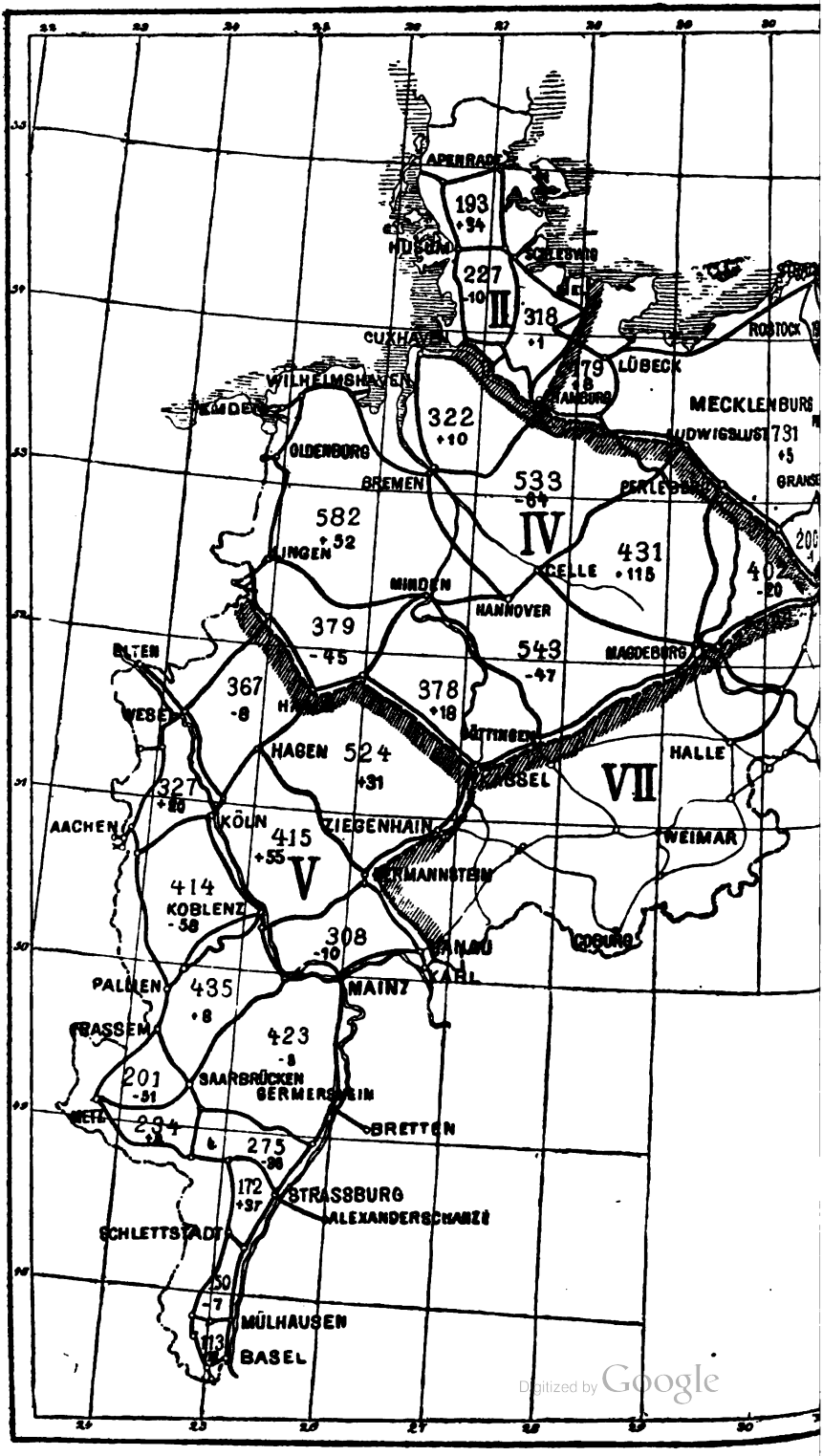
---

## Literaturzeitung.

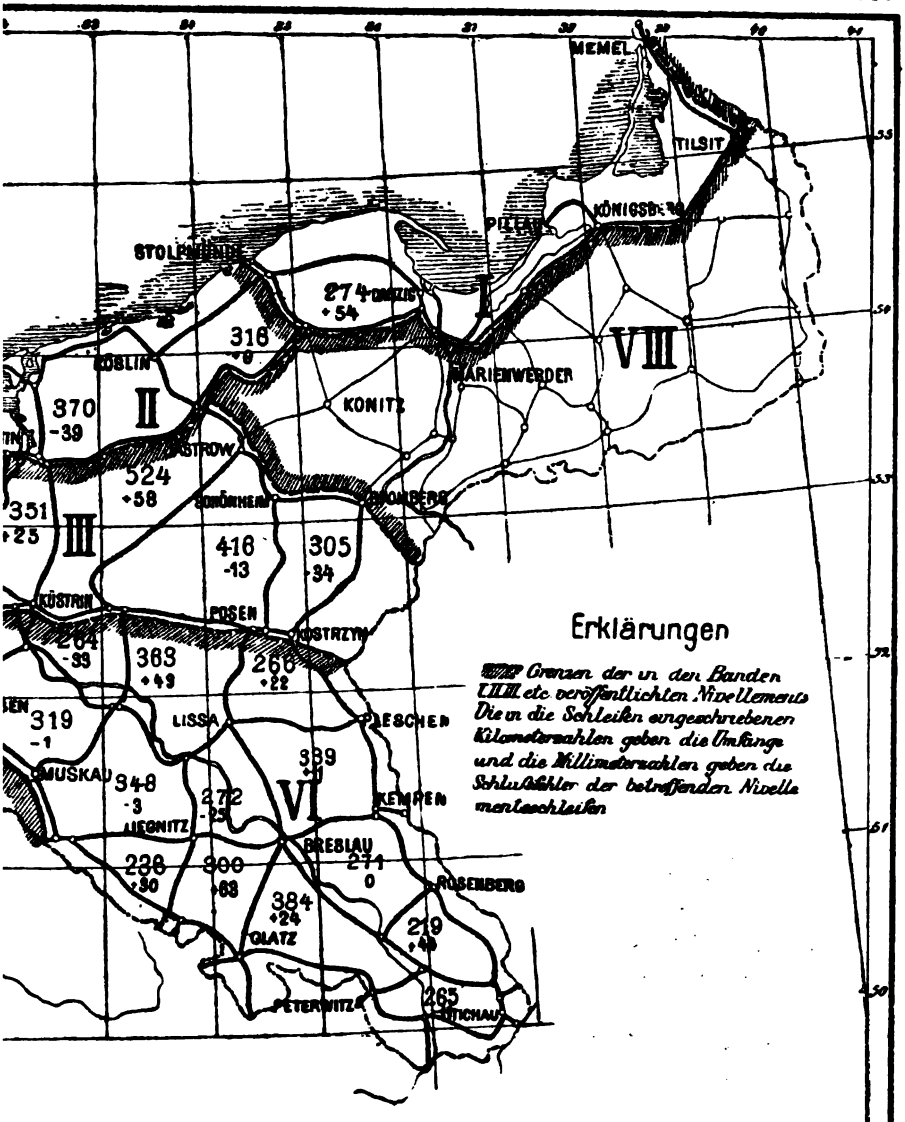
*Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme.* Fünfter Band, mit 6 Tafeln. Berlin 1883. Im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler und Sohn, Kochstrasse 69/70.

Dieser fünfte Band, welcher dem vierten rasch nachgefolgt ist, (vergl. Zeitschr. 1880 S. 370) enthält die 1877—1881 im Südwesten von Deutschland ausgeführte Nivellements, welche in einem Netze von 14 Schleifen ausgeglichen sind, nebst Anschlüssen an die Nachbarstaaten. Das Vorwort kündigt bereits auch den VI., VII. und VIII. Band an, unter Beigabe einer die Vertheilung nach Bänden angebenden Uebersichtskarte, von welcher wir eine Skizze auf S. 502 und 503 mittheilen. Wir hoffen durch diese Uebersicht von

Google




Digitized by Google




## Erklärungen

Grenzen der in den Banden I.–VIII. etc veröffentlichten Nivellements. Die in die Schleifen eingeschriebenen Kilometerzahlen geben die Umfänge und die Millimeterzahlen geben die Schlussfehler der betreffenden Nivellementsschleifen.

# UEBERSICHT DER NIVELLEMENTS

der

trigonometrischen Abtheilung

der preussischen Landes-Aufnahme

Vertheilung nach Banden

Digitized by Google

Neuem zur Verbreitung der Nivellementspublicationen anzuregen. Z. B. der Hannoveraner ersieht hieraus auf einen Blick, dass die Nivellements seiner Umgebung sich im IV. Bande finden, der Badener findet Germersheim-Bretten und Strassburg-Alexanderschanze im V. Band etc.

Im Einzelnen den neuen Band durchgehend, können wir uns zum Theil auf die schon im vorigen Jahrgang 1882 d. Zeitschr. S. 281 u. ff. gemachten Mittheilungen berufen. Das Wesentliche der Nivellirmethode besteht in der Anwendung kurzer Zielweiten von höchstens 50 m und täglicher Vergleichung der Latten mit einem stählernen Normalmeter. Man wird sich erinnern, dass seit etwa 10 Jahren bei vielen deutschen Gradmessungs-Nivellements die Erscheinung erörtert wurde, dass die Schleifenschlüsse viel grössere Fehler zeigten, als nach den Nivellements selbst zu erwarten war; und es wurden Lothablenkungen, Refractionen und Anderes zu Hülfe genommen, um diese Erscheinung zu erklären, während die Veränderlichkeit des Holzes die natürlichste Erklärung abgibt. Aber auch nach der Erkenntniss dieser Fehlerquelle (welche indess bei den älteren mit hölzernen Latten gemachten Basismessungen schon in gleicher Weise gefunden worden war) quälte man sich anderwärts mit ungenügenden Mitteln, bis die Preussische Landesaufnahme im Frühjahre 1878 all diese Misslichkeiten beseitigte durch Einführung täglicher Lattenvergleichung mit einem stählernen Normalmeter, eines Verfahrens, welches zudem ungemein einfach ist, indem es für ein Lattenpaar kaum 5 Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Wie nothwendig die tägliche Lattenvergleichung ist, zeigen die Nachweise von S. 4–6, z. B. Schwankung der Lattenlänge während der Feldarbeiten eines Jahres:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| für die Latte | Nr. | 13 | vom | 19. | Mai | bis | 18. | Aug. | 0,51 | mm | pro 1 m |
| » | » | 14 | » | 20. | » | » | 15. | » | 0,46 | » | » |
| » | » | 9 | » | 24. | » | » | 6. | Sept. | 0,37 | » | » |
| » | » | 10 | » | 24. | » | » | 6. | » | 0,43 | » | » |

Würden bei erheblichen Steigungen diese Aenderungen nicht in Rechnung gebracht, so würden Fehler entstehen, gegen welche die eigentlichen Nivellirfehler verschwinden.

Aehnliche Wandlungen wie die Lattenfrage hat die Wahl der Zielweite durchgemacht. Das Fundamental-Quadratwurzel-Gesetz über Fehlerfortpflanzung führt in wenigen Schlüssen zu dem Satz, dass der mittlere Nivellementsfehler nicht nur proportional der Quadratwurzel der Gesammtlänge, sondern auch proportional der Quadratwurzel der Zielweite ist, dass also *kurze* Zielweiten zu nehmen sind. Dieser Satz war bei der Anlage vieler Präcisionsnivellements völlig unbekannt, wir haben in Deutschland Nivellements mit 150 m, 200 m, ja sogar 300 m Zielweite ausführen gesehen. Die Preussische Landesaufnahme hatte bis zum Jahr 1874 eine Maximalweite von 75 m, von 1875—1878 100 m, seit 1879 aber die Maximalzielweite 50 m, welche nur in dringenden Fällen, z. B. bei Flussübergängen, überschritten werden darf.

Digitized by Google

Eine formelle sehr praktische Neuerung bringt der vorliegende Band in der Einführung dekadischer Ergänzungen in die Rechnungen und in den Druck, und zwar mit dem Kreuz x als Zeichen, z. B.

$$x\ 8{,}641 = 8{,}641 - 10 = -1{,}359.$$

Wenn man bedenkt, wie massenhaft bei Nivellements Zahlenwerthe mit abwechselnden +- und —-Zeichen zu addiren sind, was bei dem gewöhnlichen Verfahren *zwei* Columnen verlangt, so wird man sich rasch mit der x-Rechnung*) befreunden, wie ja auch in der Logarithmen-Rechnung die dekadischen Ergänzungen zu gleichem Zweck längst allgemein üblich sind.

In scrupulöser Weise behandelt die Landesaufnahme etwa nöthig werdende Ausscheidungen von Messungen (S. 7). »Es ist den Beobachtern zwar erlaubt, die Nivellirung einer Strecke (von Bolzen zu Bolzen) zu wiederholen, wenn die beiden Messungen derselben auffallend differiren, oder wenn ungünstige Umstände eingewirkt haben; es sollen in solchen Fällen aber stets *beide* Messungen verworfen und wiederholt werden. Um indessen den Beobachtungen dadurch nicht den Anschein einer grösseren Genauigkeit zu geben, als sie wirklich haben, sind die verworfenen nicht nur sämmtlich in den Beobachtungsregistern unter dem Text aufgeführt, sondern auch in der Fehlerrechnung besonders berücksichtigt worden. Uebrigens ist die Zahl der Wiederholungen eine so geringe, nämlich im vorliegenden Bande nur 19 auf 1366 oder 1,3 Procent, dass sie auf den mittleren Fehler fast gar keinen Einfluss haben« (Steigerung von 1,62 auf 1,69). Als Fehlergrenze zwischen Niv. I. und Niv. II. einer Strecke von 2 km gilt im Allgemeinen 12 mm, bei stärkeren Steigungen 15 mm.

Nach Mittheilungen solcher allgemeinen Art gibt der Band auf S. 13—43 die Beobachtungen, die Ausgleichung in 14 Schleifen und die Fehlerberechnung. Letztere betrachtet zuerst die Differenzen von 1366 Strecken, dann die Differenzen der 38 Schleifenlinien, d. h. der in die Netzausgleichung eingehenden Linien, endlich die aus den Schleifen der Netzausgleichung selbst hervorgehenden Werthe. Die Vergleichung ist diese: Mittlerer Fehler $m$ einer zweifach nivellirten Strecke von 1 km.

1) aus 1366 Strecken von je circa 2 km . . . . $m = 1{,}62$ mm
2) aus 38 Schleifenlinien von je circa 70 km . . $m = 3{,}05$ »
3) aus der Netzausgleichung mit 14 Bedingungsgleich. $m = 1{,}93$ »

Hierzu kann noch ein weiterer Werth erwähnt werden, nämlich aus einer zweiten Netzausgleichung mit Rücksicht auf Lothablenkung (S. 125—129). Dass der Nichtparallelismus der Niveauflächen die Schlussfehler beeinflusst, ist zweifellos, allein den wirklichen Einfluss zu berechnen ist sehr schwierig, weil man die dazu

*) Das einzig Missliche ist zur Zeit noch, dass die Druckereien im Allgemeinen nicht auf das Zeichen x eingerichtet sind, indessen kann das kein wirkliches Hinderniss bilden.

Digitized by Google

nöthigen Elemente, d. h. die Volumen- und Dichtigkeitsverhältnisse der überschrittenen Gebirge, nicht genügend kennt, und weil auch die Theorie noch nicht genügend entwickelt ist; allein man kann immerhin denjenigen Theil der Lothablenkungen in Rechnung bringen, welcher von der *ellipsoidischen* Gestalt der Erde herrührt.

Dieses ist im vorliegenden Falle geschehen, und zwar beträgt die durchschnittliche Schleifencorrection 6 mm, während der durchschnittliche Schleifenschlussfehler 26 mm ist. Am höchsten steigt die sphäroidische Correction in der Schleife V. Köln - Koblenz-Pallien - Imgenbroich bei 509 m Höhe mit 34 mm, während der Nivellementsschlussfehler nur 58 mm beträgt. Die Wiederholung der Netzausgleichung mit den sphäroidischen Verbesserungen gibt in der That einen kleineren mittleren Netzfehler, nämlich 1,73 mm statt früher 1,93 mm (S. 128), es wird jedoch dazu bemerkt, dass dieses mehr auf Rechnung eines günstigen Zufalls als einer überwiegenden Wahrscheinlichkeit zu setzen sei. Jedenfalls gehen diese Nebenrechnungen in die »endgültigen Höhen über Normal - Null« nicht ein.

Es folgen zahlreiche »Anschlussnivellements«, welche, weil sie ohne Schleifenprobe bleiben, nicht blos wie die Schleifennivellements zweifach, sondern von zwei verschiedenen Beobachtern im Ganzen vierfach gemacht werden. Die Anschlüsse gehen zunächst nach Westen, an die Niederlande, Belgien und Frankreich, dann an die Schweiz, Baden und Württemberg.

Endlich haben diese Anschlüsse auch Veranlassung gegeben zur Vervollständigung der früher (im IV. Band) auf die Preussischen Küsten beschränkten Zusammenstellung der Mittelwasser von zahlreichen Küstenpunkten, bezogen auf N. N. Es sind 45 solcher Mittelwasserhöhen (S. 141—142), aus denen wir, weil diese Zahlen allgemeineres Interesse erwecken (obgleich schon auf kurze Entfernungen theilweise starke Differenzen auftreten), folgende *Mittel*zahlen bilden:

| | |
|---|---|
| Ostsee . . . . . | N. N. — 0,11 m |
| Nordsee . . . . . | N. N. — 0,23 m |
| Canal . . . . . | N. N. — 0,00 m |
| Atlantischer Ocean . . . | N. N. — 0,05 m |
| Mittelländisches Meer . . | N. N. — 0,79 m |

Diese Zahlen lassen wohl theilweise einfache Deutungen zu: den höchsten Wasserstand hat der Canal wegen der von zwei Seiten her stattfindenden Fluthstauung, jedoch mit starken Aenderungen, z. B. Hâvre — 0,47 m, Cancale + 0,29 m. Den tiefsten Stand hat das Mittelmeer als Binnenmeer mit starker Verdunstung.

Das Preussische und Deutsche Hauptnivellementsnetz hat durch den vorliegenden V. Band nun von Nord-Osten durch den ganzen Norden bis in die südwestliche Ecke des Deutschen Reichs sich ausgedehnt, und dass Schlesien und Thüringen bald nachfolgen werden, ist schon Eingangs erwähnt.

Digitized by Google

Es wird die nächste Aufgabe sein, dieses noch sehr weitmaschige Netz durch Zwischen-Nivellements weiter auszufüllen, um das wissenschaftlich gut fundirte Werk der Technik überall zugänglich zu machen. Bei aller berechtigten Freude an diesem unter den Augen der heutigen Feldmessergeneration entstandenen Werke bietet der französische Anschluss Veranlassung, uns zu erinnern, dass in dieser Hinsicht wir anderen Staaten nicht unbedingt voraus sind. Es wird nämlich hierzu (S. 138 d. Publ.) vom Herausgeber bemerkt: »Wenn wir die (etwa 0,13 m betragende) Schwankung in den Vergleichungen zwischen Preussen und Frankreich auf Grund der beiderseitigen Publicationen vorwiegend den französischen Messungen zuschreiben, so geschieht dieses mit Berücksichtigung und voller Würdigung des Umstandes, dass das französische Nivellement über 20 Jahre früher ausgeführt ist, als das unsrige (Preussische) und in ganz Frankreich bereits vollendet war (1862), als man noch in keinem anderen Lande mit einem ähnlich genauen begonnen hatte.« Hierzu erinnern wir noch daran, dass Frankreich zur Zeit 22 Millionen Francs aufwendet (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1883 S. 252), um ein Detailnivellement des ganzen Landes zu gewinnen. So hoffen wir, dass auch in Deutschland auf Grund des Nivellementsnetzes erster Ordnung die Messtisch-Topographie alten Stils genaueren Methoden mit der Zeit weichen wird. *J.*

---

*Publication des geodätischen Instituts.* Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Konstanz. Unter directer Leitung des Präsidenten des Königlichen geodätischen Instituts und des Centralbureaus der Europäischen Gradmessung, Herrn Dr. *J. J. Baeyer*, bearbeitet von Dr. *Wilhelm Seibt*, Assistent am Königlichen geodätischen Institut. Mit 2 Tafeln und einer Uebersichtskarte. Berlin, Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei 1882. 109 S. 4°.

Desgl. Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam. Berlin 1883. 44 S. 4°.

Das geodätische Institut ist seit 1867 mit Ausführung besonderer Gradmessungsnivellements beschäftigt, welche unabhängig von den Nivellements der Landesaufnahme sind. Ueber die zwei ersten Publicationen dieser Art: 1. Arbeiten in den Jahren 1867—1875, Publication 1876, und 2. Elbnivellement, Publication 1878, ist in dieser Zeitschrift 1877 S. 63, 109, 439 und 1878 S. 449 berichtet worden. Zu dem Elbnivellement wurde 1881 eine »zweite Mittheilung, von der Seevemündung bis auf die Insel Neuhof«, ausgegeben, und in demselben Jahre erschien eine Publication »das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde«, worin aus den Aufzeichnungen eines selbstregistrirenden Pegels von 1870 bis 1879 und älteren Beobachtungen die periodischen Aenderungen des Wasserstandes bei Swinemünde und der mittlere Wasserstand daselbst bestimmt werden.

Digitized by Google

Dieses Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde wurde dann den Nivellements des geodätischen Instituts als Nullpunkt zu Grunde gelegt.

In dem Vorwort zu den beiden neuen oben genannten Publicationen, über welche wir hier zu berichten haben, wird der allgemeine Stand der Nivellements des geodätischen Instituts und das Programm für die Nivellements mitgetheilt. Hieraus ist zuerst zu entnehmen (Publication 1882 S. VII), dass die ältere Publication vom Jahr 1876 als cassirt zu betrachten ist, indem bei einer kritischen Sichtung des vorhandenen Materials die älteren Arbeiten streckenweise gänzlich verworfen wurden.

Das »Programm für unsere Gradmessungsnivellements« (Publication 1883 S. V) sagt über die Anlage der Hauptnivellements und Nebennivellements:

»§. 4. Die Höhen der Stationen der Hauptnivellements sind mit der grössten erreichbaren Sicherheit zu bestimmen. Jeder Punkt muss unabhängig von den übrigen durch ein selbstständiges Nivellement bestimmt sein, welches von Swinemünde bis zu dem Punkt und von da wieder bis nach Swinemünde zurückgeführt ist. Das gewöhnliche Verfahren, die Nivellementszüge längs der Seiten der Polygone zu führen, und die sogenannten Polygonalabschlüsse zu bilden, wird zu den Nebennivellements verwiesen.« — Es werden dann 5 Linien genannt, welche »von Seiten des Königlichen geodätischen Instituts vorläufig in Aussicht genommen sind.«

Von diesen allgemeinen Mittheilungen zu dem geodätischen Material der Publicationen übergehend, finden wir das im Allgemeinen doppelt (hin und her) und nach Umständen noch mehrfach geführte Nivellement der 1238 km langen Linie Swinemünde-Konstanz und der 535 km langen Linie Berlin-Denekamp und einige kleinere Nebenlinien. Die mehr als zweifache Messung einzelner Theile ist dadurch entstanden, dass der Nivelleur »beim Vorhandensein einer mehr oder weniger stark abweichenden Beobachtung in der Weise verfuhr, dass das bezügliche Nivellement noch einmal oder vielmehr noch so oft wiederholt wurde, bis der mittlere Fehler pro Kilometer zu einer annehmbaren Grösse, jedenfalls unter 3 mm herabsank« (S. 2). Für Swinemünde-Konstanz ist nach und nach in der Zeit von 1868 bis 1882 ein 3,4faches Nivellement entstanden (S. 24).

Es sind aus diesen 14 Jahren Messungen von 9 verschiedenen Beobachtern, nach verschiedenen Methoden, durch Auswahl, Verwerfungen und Wiederholungen in ein Schlussresultat zusammengezogen. Wenn auch sicher ist, dass hiebei mit aller unter den gegebenen Umständen möglichen Objectivität verfahren wurde, so ist doch eine *solche* Art der Entstehung einer geodätischen Arbeit erster Ordnung nach heutigen Begriffen zu beanstanden.

Betreffs der Nivellirmethode ist gegen früher eine Verbesserung durch Verkürzung der Zielweite eingetreten, doch sind die Zielweiten »in der Regel 100 m« (S. 16) immer noch zu lang.

Digitized by Google

Lattenvergleichungen sind von 1874—1881 im Ganzen 25 mitgetheilt, und zwar bezogen auf den Normaleisenstab der Eichstätte in *Bern*; die Reduction auf das deutsche Normalmeter fehlt. (vgl. hiezu Zeitschr. f. Verm. 1882 S. 349, 1883 S. 86 und S. 234), auch sind die Vergleichungen im Feld ungünstig vertheilt, denn auf der Haupthöhe Mannheim-Konstanz von circa 300 m liegen nur 4 Vergleichungen vor (Ottersweier, Gottmadingen, Dinglingen, Bruchsal, S. 8).

Ausser den directen Resultaten, d. h. den in »absoluten Höhen über dem Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde« nebst den Entfernungen von Swinemünde geben die Tabellen noch mittlere Fehler der einzelnen Punkte. Da keine Polygonschlüsse zur Verfügung sind, stützt sich die Genauigkeitsrechnung nur auf die Differenzen in den einzelnen Strecken und Linien. Mit Rücksicht auf die ungleichen Wiederholungen (im Mittel 3,4fach) ergab sich (S. 26) der mittlere Fehler des definitiven Nivellements-Resultates:

1. aus Differenzen von 778 Strecken von durchschnittlich 1,8 km, $m = 1{,}29$ mm pro 1 km,
2. aus Differenzen von 31 Linien von durchschnittlich 45 km, $m = 2{,}15$ mm pro 1 km.

Referent hat für den südlichen Theil der fraglichen Linie die Differenzen ohne Rücksicht auf die verschiedenartigen Wiederholungen zusammengestellt und daraus gefunden $m = 1{,}8$ mm, also im Wesentlichen wie oben.

Die Publication gibt nun noch zahlreiche mittlere Fehler, z. B. den mittleren Fehler des Punktes Konstanz:

$$= \sqrt{47{,}24^2 + 6{,}1^2} = 47{,}63 \text{ mm}$$

indem 47,24 mm der mittlere Nivellementsfehler ist, und $\pm$ 6,1 mm der mittlere Fehler des aus 54jährigen Wasserstandsbeobachtungen festgestellten Mittelwassers der Ostsee bei Swinemünde sein soll. (Publication S. 22, 27, 106). Wenn nun schon der »mittlere Fehler des 54jährigen Mittelwassers« $= \pm$ 6,1 mm (Publication Mittelwasser der Ostsee S. 82) als ein ganz unklarer Begriff, welcher aus missverständlicher Anwendung der Methode der kl. Qudrate auf eine physikalische Erscheinung entstanden ist, beanstandet werden muss, so ist vollends die Hineinziehung dieses Werthes 6,1 mm in die Genauigkeitsangaben der Nivellements unbedingt zu verwerfen.

Aus den veröffentlichten Originalmessungen und Genauigkeitsberechnungen geht hervor, dass die Linie Swinemünde-Konstanz mit befriedigender Genauigkeit nivellirt ist, insbesondere hat der letzte Nivelleur von 1878—1882 Alles aufgewendet, um diese Hauptlinie des geodätischen Instituts zum Abschluss zu bringen.

Die zweite der Eingangs genannten Nivellements-Publicationen, Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam«, giebt Preussischerseits die 535 km lange Linie Berlin-Denekamp, welche mit dem östlichen Anschluss Berlin-Swinemünde und mit

Digitized by Google

dem westlichen, niederländischen, Theil Denekamp-Amsterdam die Gesammtlinie Swinemünde-Amsterdam bildet.

Der fragliche publicirte Preussische Theil Berlin-Denekamp besteht aus unregelmässig zerstreuten Messungen von 4 Nivelleuren aus der Zeit von 1870 bis 1882; es sind auf den einzelnen Strecken theils 4, 5, 6, 7, theils 8 Nivellements mitgetheilt. Die Fehlerberechnungen geben ähnliche Resultate wie die schon für Swinemünde-Constanz angegebenen. Den Schluss der Publication bildet eine Höhenvergleichung zwischen dem Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde, Normal-Null in Berlin, Nullpunkt des Pegels zu Amsterdam und Mittelwasser der Nordsee daselbst.

*Jordan.*

---

*Müller-Köpen, die Höhenbestimmungen der Preussischen Landesaufnahme.*

Im Anschluss an den Bericht über den 5. Nivellementsband der Landes-Aufnahme ist es am Platz, wiederholt auf ein sehr verdienstvolles Privat-Unternehmen aufmerksam zu machen, welches sich die Aufgabe gestellt hat, die Nivellements der Landes-Aufnahme in weitesten Kreisen bekannt und nutzbar zu machen, nämlich die Höhenverzeichnisse und die Nivellementskarte von Müller-Köpen*) (vgl. Zeitschrift 1881, S. 370). Der Verfasser, welcher sich amtlicher Unterstützung und Förderung zu erfreuen hat, giebt in seinen Heften die Höhen über N. N. nach *Provinzen* geordnet, was für manche Zwecke bequemer ist als die amtliche Anordnung nach Hauptnivellementslinien. Diese Hefte mögen zum Handgebrauch auch Solchen willkommen sein, welche die amtlichen Publicationen besitzen, sie sind aber jedenfalls solchen Technikern zu empfehlen, welche nur die *Resultate* brauchen und sich in den officiellen Bänden schwer zurecht finden würden.

Wir bringen im Nachstehenden die Uebersicht der Müller-Köpen'schen Hefte, deren jedes circa 500—1000 Fixpunkte nebst einer Karte enthält, mit Preisangabe zum Abdruck: 1. Schleswig-Holstein, Lauenburg, Lübeck, Bergedorf und Hamburg 9 Mark. 2. Preussen (Ostpreussen und Westpreussen) 8 M. 3. Mecklenburg 3,25 M. 4. Pommern 9,50 M. 5. Posen 9 M. 6. Brandenburg nebst 2 Situationsplänen von Berlin und 1 Karte 10 M. 7. Hannover, Oldenburg, Braunschweig, Bremen und Ritzebüttel 8 M. 8. Sachsen, sächsische Grossherzogthümer, Herzogthümer, Fürstenthümer und Reussische Länder 5 M. 9. Westfalen 5 M. 10. Schlesien 12 M. 11. Hessen-Nassau mit Kreis Wetzlar, Grossherzogthum Hessen und Fürstenthum Schaumburg-Lippe 7 M. 12. Rheinland 7 M. 13. Elsass-Lothringen, Rheinpfalz, Baden 7,50 M. 14. Plan des nivellitischen Höhennetzes im Königreich Preussen und in den eingeschlossenen

*) Berlin N. Elsasser Strasse 10 a.

Digitized by Google

deutschen Staaten, sowie in Elsass-Lothringen, Rheinpfalz und Baden. In Verbindung mit einer Fluss- und Eisenbahn-Karte des Deutschen Reichs. 1:2 000 000 mit 2 Bogen Text 3,50 M., ohne Text 2,50 M. *J.*

---

## Patentliste*) von Vermessungsinstrumenten.

Verzeichniss aller vom 2. bis 30. August 1883 in den Klassen 19 und 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

Zusammengestellt im Patent- und technischen Bureau von **G. Dittmar**, Civil-Ingenieur, Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

### Angemeldete Patente.

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten die Ertheilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

A. 894. Neuerungen an dem Amsler'schen Polarplanimeter. — J. Amsler-Laffon in Schaffhausen, Schweiz.

H. 3664. Pantograph. — E. Hollaz in Parchim i. M.

B. 4260. Rechenapparat für Schulen. — Emmhard Bürger in Görsbach.

Sch. 2559. Controlproberöhre für Polarisationsinstrumente. — Franz Schmidt & Haensch in Berlin.

### Ertheilte Patente.

Auf die hierunter angegebenen Gegenstände ist den Nachgenannten ein Patent von dem angegebenen Tage ab ertheilt. Die Eintragung in die Patentrolle ist unter der angegebenen Nummer erfolgt.

Nr. 24096. Vorrichtung an Nivellir- und anderen Vermessungsinstrumenten zur directen Höhenangabe. — G. C. Fehrmann in Parchim (Mecklenburg). Vom 23. Februar 1883 ab.

Nr. 24186. Reductionsapparat. — Wezel & Naumann in Reudnitz-Leipzig. Vom 18. Februar 1883 ab.

Nr. 24330. Vorrichtungen, um Massstäbe zu zeichnen und Kreise zu theilen. O. Büsing in Breslau. Vom 17. Februar 1883 ab.

### Erloschene Patente.

Die nachfolgend genannten, unter der angegebenen Nummer in die Patentrolle eingetragenen Patente sind auf Grund des §. 9 des Gesetzes vom 25. Mai 1877 erloschen.

---

*) Fortsetzung von Seite 238 der „Zeitschrift für Verm.“

Digitized by Google

Nr. 5522. Pantograph zum Copiren, Vergrössern und Verkleinern von räumlichen Objecten.

Nr. 22564. Neuerung an dem unter Nr. 19395 patentirten Instrument zum Vervielfältigen, Vergrössern und Verkleinern von Zeichnungen, I. Zusatz zu P. R. 19395.

Verzeichniss der in der Zeit vom 1. bis 27. September 1883 in den Klassen 19 und 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

### Angemeldete Patente.

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten die Ertheilung eines Patents nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

R. 2408. Neuerung an Maassstabzirkeln. — C. Rehse in Berlin, Andreasstr. 35.

### Ertheilte Patente.

Auf die hierunter angegebenen Gegenstände ist den Nachgenannten ein Patent von dem angegebenen Tage ab ertheilt. Die Eintragung in die Patentrolle ist unter der angegebenen Nummer erfolgt.

Nr. 24373. Apparat zum graphischen Rechnen für die speciellen Zwecke der Tachymetrie. — E. Teischinger in Cöln a/Rh. — Vom 2. Februar 1883 ab.

### Erloschene Patente.

Die nachfolgend genannten, unter der angegebenen Nummer in die Patentrolle eingetragenen Patente sind auf Grund des §. 9 des Gesetzes vom 25. Mai 1877 erloschen.

Nr. 23098. Additionsmaschine; Zusatz zu P. R. 21236.

Nr. 11907. Additionsmaschine.

Nr. 20773. Entfernungsmesser.

Nr. 22350. Neuerung an dem unter Nr. 20773 patentirten Entfernungsmesser; Zusatz zu P. R. 20773.

Nr. 12477. Entfernungsmesser.

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Bericht über die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München in der Zeit vom 15. bis 18. August 1883, erstattet von Reich. **Literaturzeitung:** Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, besprochen von J. — Publikation des geodätischen Instituts, bearbeitet von Dr. Wilhelm Seibt, besprochen von J. — Müller-Köpen, die Höhenbestimmungen der Preussischen Landesaufnahme, besprochen von J. — **Patentliste** von Vermessungsinstrumenten, von Dittmar.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 20.** **Band XII.**


## Bericht

## über die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München in der Zeit vom 15. bis 18. August 1883.

(Fortsetzung.)

Hierauf wurde zur Vertheilung und Ausfüllung der Stimmzettel geschritten. Alsdann eröffnet der Herr Vorsitzende die Discussion über Punkt 8 der Tagesordnung: ›Vorschläge für den Ort der nächsten Haupt-Versammlung‹.

Zunächst ladet der Delegirte des Mecklenburgischen Geometer-Vereins, Herr Kammer-Ingenieur *Vogler*-Schwerin, den Verein ein, seine nächste Haupt-Versammlung in Schwerin abzuhalten.

Im Anschluss hieran theilt der Verfasser dieses Berichts mit, dass er von Seiten des Brandenburgischen Zweigvereins beauftragt worden sei, die nächstjährige Haupt-Versammlung nach Berlin einzuladen. Nachdem aber in der gestrigen Delegirten-Versammlung Schwerin vor Berlin mit überwiegender Majorität vorwiegend um desswillen den Vorzug erhalten habe, weil der Verein bereits in Berlin, in Schwerin aber noch nicht getagt habe, so erfordere der löbliche Brauch, resp. die Vereins-Disciplin, dass dieser Antrag von ihm nicht wieder eingebracht werde. Er könne somit nur der Hoffnung Ausdruck geben, dass, wenn der Verein sich für Schwerin entscheide, den Berliner Collegen Gelegenheit gegeben wäre, recht viele süd- und ostdeutsche Collegen auf der Durchreise zu begrüssen.

Nachdem sich noch mehrere Herren für Schwerin ausgesprochen, die Berliner Collegen aber auf später vertröstet hatten, erhält der Vorschlag ›Schwerin‹ die überwiegende Mehrheit.

Auf die Frage des Herrn Vereins-Directors: ›ob noch Jemand irgend Etwas für den 1. Verhandlungstag zur Besprechung zu stellen habe‹, ergreift Herr *Gerke*-Hannover das Wort und macht anknüpfend an Punkt 6 der Tagesordnung, darauf aufmerksam, dass

verschiedene Zweig-Vereine und auch mehrere Vereins-Mitglieder bereits Erhebungen über die Anzahl der in den einzelnen Staaten beschäftigten Fachgenossen angestellt haben. Es wäre zu beklagen, wenn die Ergebnisse dieser Erhebungen verloren gingen, um so mehr, als es an einer derartigen Personalstatistik vollständig fehle und eine solche auch in Zukunft gebraucht werden könne.

Die Versammlung beschliesst, dass die begonnenen Arbeiten fortzuführen seien und wählt dafür eine Commission von 3 Mitgliedern und zwar Herrn Katastersekretär *Clotten*-Hannover, Herrn Eisenbahn-Sekretär *Müller*-Strassburg und Herrn Obergeometer *Schüle*-Stuttgart.

Hierauf schliesst der Vorsitzende Herr *Winckel* für den ersten Tag die geschäftlichen Verhandlungen

Im Anschluss hieran stellten die Stimmzähler, Herr *Bergauer*-Frankfurt a/M. und Herr *Müller*-Strassburg in Gegenwart des Schriftführers das Wahlresultat fest.

Die Zeit bis zum Beginn des Festessens (Nachmittags 3 Uhr) wurde auf die Besichtigung der reichhaltigen Sammlungen des Polytechnikums, in welchen Herr Privat-Docent Dr. *Decher* in dankenswerthester Weise die Führung übernahm, sowie auf die Besichtigung der alten und der neuen Pynakothek verwandt.

Es ist hier nicht der Ort, sich in Lobpreisungen über die herrlichen Kunstschätze zu ergehen, welche Bayerns kunstliebende Herrscher in diesen Gebäuden vereinigt haben. Diese Sammlungen geniessen Weltruf und damit ist Alles gesagt.

Verfasser kann nur sein Bedauern ausdrücken, dass die Zeit zu kurz war, um auch nur Einzelnes gebührend zu bewundern und dass selbst ein um Tage verlängerter Besuch in München nicht ausgereicht haben würde, um mit Recht sagen zu können »ich habe Münchens Kunstschätze gesehen«. Es giebt ein gewisses Maass, welches dem Beschauen derartiger Sammlungen eine Grenze zieht: Es ist dies die Unfähigkeit der menschlichen Sinne, fortgesetzt immer neue gleichartig erhebende Eindrücke in sich aufzunehmen, ohne dass sich nicht sehr bald Abspannung geltend machte.

Das Festessen begann pünktlich um 3 Uhr in den Sälen des Hôtels »Zu den vier Jahreszeiten«. Ein zahlreicher Damenflor, Herr Professor Dr. *Grove* als Ehrengast und etwa 130 Vereinsmitglieder nahmen an demselben Theil.

Der Vereins-Director Herr *Winckel* brachte in begeisterten Worten das Hoch auf Ihre Majestäten den Deutschen Kaiser und den König von Bayern aus, in welches die Versammlung stürmisch einfiel. Herr Steuerrath *Kerschbaum* toastete auf die technische Hochschule Münchens, ihm dankte Herr Professor Dr. *Grove* und wünschte, nachdem er in scherzhafter Rede die Mittel zur Behebung der Fach-Ueberfüllung erwogen, dem Verein ein fröhliches Gedeihen. Nachdem der Verfasser dieses Berichts aus aufrichtiger Ueberzeugung sich der ihm gewordenen Aufgabe, dem Orts-Ausschuss durch ein Hoch zu danken, entledigt hatte, gedachte Herr *Steppes* der

Digitized by Google

Damen und liess Herr Dr. *Klaas* den Vereins-Director Herr Winckel leben, welcher wiederum die ihm angesonnenen Verdienste um den Verein von sich ab und hauptsächlich dem früheren Vereins-Director Vermessungs-Revisor *Koch*-Cassel zuwies. Während sowohl dieser als auch Herr *Kerschbaum*, Herr *Vogler* und Herr *Gerke* durch Toaste in wechselvoller Rede zur Belebung des Mahles beitrugen, ging das Mahl vorüber und die Versammlung begab sich, den programmmässigen Spaziergang durch die Gasteiger Anlagen des gefallenen Regens wegen abkürzend, nach dem Hofbräuhaus-Keller, auf welchem der inzwischen hereingebrochene Abend in heiterer geselliger Unterhaltung bei gutem Stoffe verbracht wurde.

Am 16. August, Morgens 9 Uhr, eröffnete der Vereins-Director Herr *Winckel* die Versammlungen mit der Mittheilung des Ergebnisses der Wahlen des vorhergehenden Tages.

Es sind gewählt, bezw. wiedergewählt:

Zum Vereins-Director Herr Obergeometer *Winckel* in Köln,
» Schriftführer Feldmesser *Reich* in Berlin,
» Kassirer Herr Steuerrath *Kerschbaum* in Coburg,
» Hauptredacteur Herr Professor Dr. *Jordan* in Hannover,
zu Mitredacteuren Herr Steuer-Assessor *Steppes* in München und Herr Privat-Docent *Gerke* in Hannover.

Die anwesenden Herren nehmen, dankend für das bewiesene Vertrauen, die Wahl an. Herr *Winckel* giebt die Erklärung ab, dass Herr Professor Dr. Jordan ihm mitgetheilt habe, er sei zur Annahme einer Wiederwahl bereit.

Als Gäste hatten sich der ergangenen Einladung entsprechend eingefunden: Herr Professor Dr. Grove, das Vorstands-Mitglied des landwirthschaftlichen Vereins Herr Baron von C[illegible] und der General-Sekretär Herr May. Die Herren Geheimera[illegible]ton Wolfanger und Regierungs-Director von Jodlbauer hatten, [illegible] der Herr Vorsitzende mittheilte, schriftlich ihr Bedauern au[illegible]drückt, dass sie durch Abwesenheit von München verhindert seien, an den Verhandlungen Theil zu nehmen.

Demnächst ertheilt Herr *Winckel* Herrn Steuer-Assessor *Steppes* das Wort zu dem einleitenden Referat in die Besprechung der Frage: »Wie kann der Zusammenlegung der Grundstücke besserer Fortgang verschafft werden?« In Nachfolgendem wörtlich mitgetheilt:

Indem ich an die Lösung der mir gestellten Aufgabe, nämlich die Besprechung der Frage einzuleiten, wie der Zusammenlegung der Grundstücke besserer Fortgang verschafft werden könne, herantrete, muss ich zunächst um Ihre Nachsicht bitten, wenn ich dabei vorwiegend die bayerischen Verhältnisse in's Auge fasse.

Für einen grossen Theil Deutschlands, so für das heutige Gebiet des Königreichs Preussen, mit einziger Ausnahme der Rheinlande, für das Königreich Sachsen, für Sachsen-Weimar und andere thüringische Gebiete wäre ja die gestellte Frage ohnedem gegenstandslos, da die dort erzielten Erfolge gegenüber dem Wenigen, was auf dem vorwürfigen Gebiete in Süd- und West-Deutschland erreicht

worden ist, geradezu grossartige genannt werden müssen. Wo dies aber nicht zutrifft, liegen auch die Verhältnisse denen in Bayern ganz ähnlich, so dass im Grossen und Ganzen Alles, was vom bayerischen Standpunkte aus als nützlich und nothwendig anerkannt werden muss, auch dort als zutreffend wird gelten können. Speciell aber glaube ich mich zu dem erwähnten Vorgehen um deswillen berechtigt halten zu dürfen, weil ich ja annehmen muss, dass die Anregung des Ortsausschusses, die vorwürfige Frage auf die Tagesordnung gerade der diesjährigen Hauptversammlung setzen zu wollen, aus den nämlichen Gründen die Billigung der Vorstandschaft und der Zweigvereine gefunden, aus welchem wir eine derartige Anregung gegeben haben. Die Frage nach einer Reform des bayerischen Arrondirungsgesetzes ist seit langen Jahren schon in den betheiligten Kreisen in Anregung gebracht worden, sie ist auch glücklicher Weise von der Tagesordnung nicht wieder verschwunden, sondern geht nach bisher unwiderlegt gebliebenen Zeitungsnachrichten im Laufe der nächsten Zeit ihrer von vielen Seiten so heissersehnten Lösung entgegen. Wenn uns nun in diesem Augenblicke das Vergnügen zu Theil wird, unter den anwesenden Collegen so manche begrüssen zu können, die ihre ganze zum Theil Jahrzehnte lange Praxis ausschliesslich dem Arrondirungsfache gewidmet haben, so muss es gewiss jedem bayerischen Collegen höchst erwünscht und für die Sache selbst sicher föderlich erscheinen, wenn wir unsere Anschauungen über den Gegenstand an dem reiferen Urtheile jener Collegen berichtigen und durch deren reiche Erfahrungen zu erweitern Gelegenheit finden.

In diesem Sinne also bitte ich meine Ausführungen entgegenzunehmen und eventuell berichtigen zu wollen.

Tritt man nun der Beantwortung der gestellten Frage selbst näher, so muss es wohl als erste Voraussetzung einer regeren Thätigkeit auf dem Gebiete der Zusammenlegung gelten, dass bei den Betheiligten, bei der landwirthschaftlichen Bevölkerung selbst das Verständniss für die hohe Bedeutung und den enormen Nutzen der Zusammenlegung vorhanden ist. Ich will die Versammlung nicht dadurch ermüden, dass ich alle die Vortheile, welche sich aus einer rationellen Arrondirung für den landwirthschaftlichen Betrieb ergeben müssen, hier nochmals einzeln aufzähle. Es ist darüber in der That auch allenthalben schon viel gesprochen und ebensoviel theils in mehr wissenschaftlicher, theils in populärer, auch dem gemeinen Landwirth verständlicher Weise geschrieben worden. Immerhin aber muss, soll es in irgend erklecklichem Maase auch zu Thaten auf dem vorwürfigen Gebiete kommen, vorausgesetzt werden, dass man in jenen Kreisen, welche auf die Landbevölkerung Einfluss haben, nicht ermüde, immer wieder belehrend in dem angedeuteten Sinne vorzugehen. Was speciell Bayern betrifft, so könnte man freilich recht pessimistisch gestimmt werden, wenn man sich zurück erinnert, welch' geringes Verständniss z. B. seinerzeit unsere Landbevölkerung für die Steuerreformfrage gezeigt hat,

Digitized by Google

und wie gerade in solchen Kreisen, welche gerne die Führung der Agrar-Bevölkerung übernehmen, in demselben Augenblicke, in welchem nicht ohne Unrecht behauptet wird, dass es die an den directen Staatssteuern hängenden Gemeinde- und sonstigen Umlagen seien, welche die Landwirthe erdrücken, und anderseits, dass der bayerische Grundbesitz zu $^2/_3$ verschuldet sei, die in den erwähnten Steuerreformentwürfen der Landwirthschaft gebotene Befreiung des gesammten verschuldeten Grundbesitzes von den Umlagen schnöde von der Hand gewiesen wurde. Glücklicherweise liegt aber die nationalöconomische Bedeutung der Arrondirungsfrage nach einer Richtung hin, in der die jetzt so verschrieenen Manchestermänner und ihre Gegner sich unschwer vereinigen können. Denn beide Richtungen müssen eine Massregel hochwillkommen heissen, die geignet ist, die landwirthschaftlichen Productionskosten in einem Grade zu vermindern, über dessen von Autoritäten auf 25—35 Prozent angegebenes Ausmass sich vielleicht streiten liesse, dessen Ausmass aber jedenfalls sehr wesentlich den Vortheil übersteigt, der je durch die exorbitantesten Schutzzölle der Landwirthschaft zugewendet werden könnte. In Bayern, welches in seinem landwirthschaftlichen Vereine ein Institut besitzt, das seit langen Jahrzehnten durch seine von wirthschaftlichem Chauvinismus freie, besonnene Förderung der landwirthschaftlichen Interessen ungeheuer segensreich gewirkt hat, steht zu hoffen, dass die über das ganze Land verbreiteten Vereinsorgane nunmehr Alles daran setzen werden, um die ländliche Bevölkerung über die enorme Tragweite der Arrondirung aufzuklären und so endlich ein möglichst energisches und ausgiebiges thätliches Vorgehen auf diesem Gebiete anzubahnen.

Wesentlicher Vorschub muss allen derartigen Bemühungen zu Theil werden, wenn einmal über das ganze Land ein Netz von thatsächlich vollzogenen Zusammenlegungen geschaffen wäre. Denn es ist ja bekannt, dass eine sichtbare Demonstration ad oculos bei der Landbevölkerung tausendmal besser zieht, als die klarsten und unwiderlegbarsten Vernunftgründe, wesshalb denn auch verschiedene Staatsregierungen, um Arrondirungen auf ihren Gebieten zu Stande zu bringen, nicht allein wissenschaftlich gebildete Landwirthe, sondern auch intelligente Vertreter der eigentlichen bäuerlichen Bevölkerung in benachbarte Gebiete entsendet haben, um sich dort von den erzielten Erfolgen zu überzeugen. In Bayern ist der letztere Weg bisher noch nicht betreten worden; dagegen hat die königliche Staatsregierung in den letzten Jahren einen erneuten Anlauf genommen, und der Landrath von Oberbayern ist ihrem Beispiele gefolgt, um durch ausgiebige Unterstützung arrondirungslustiger Gemeinden im Lande selbst Vorbilder zu schaffen, welche in den betreffenden Gegenden den Nachbargemeinden Ansporn zu gleichem Vorgehen geben könnten. Und wenn dieses Vorgehen in manchen Kreisen um desswillen nicht ganz gewürdigt werden wollte, weil davon eine Verschleppung der so dringend nöthigen Reform

des gegenwärtigen Arrondirungsgesetzes befürchtet wurde, so ist es um so erfreulicher, wenn sich nun herausstellt, dass diese Befürchtung nicht länger als begründet erscheinen kann und vielmehr die bei diesen Versuchen gemachten Erfahrungen für die Gestaltung der geplanten Gesetzesreform nutzbar gemacht werden sollen.

Wenn ich damit der auf das Arrondirungswesen bezüglichen Gesetzgebung Erwähnung gethan habe, so habe ich damit den Kernpunkt der ganzen Frage berührt, der darin gipfelt, dass eine irgend namhafte Thätigkeit auf dem Gebiete der Grundstückszusammenlegung sich nur da entwickeln kann, wo dieselbe durch die staatliche Gesetzgebung geeignet unterstützt ist. In der That finden wir denn auch nur sehr vereinzelte deutsche Staatsgebiete, für welche nicht ein auf die Arrondirung, die übrigens dabei bekanntlich unter sehr verschiedenen Namen auftritt, bezügliches Gesetz existirt. Wir treffen indessen hier von vornherein die höchst auffallende, schon angedeutete Erscheinung, dass in einem Theile Deutschlands die bezüglichen Gesetze die grossartigsten Erfolge erzielt haben, während sie in anderen Staaten fast gänzlich wirkungslos geblieben sind. So ist in Preussen in der Zeit von 1821 bis 1879 eine Fläche von 2761 Quadratmeilen, also die doppelte Fläche des ganzen Königreichs Bayern, separirt worden, und trotzdem lässt sich noch jetzt die alljährlich der Separation unterliegende Fläche auf etwa 7 Quadratmeilen annehmen. Ganz ähnlich beziffern sich die Erfolge in Sachsen-Weimar, im Königreich Sachsen, Nassau und anderen Gebieten. Dagegen ist, wie in anderen süd- und südwestdeutschen Staaten, so auch in Bayern das nun seit mehr als 20 Jahren bestehende Arrondirungsgesetz nahezu wirkungslos geblieben.

Suchen wir nun die Ursachen dieses auffälligen Gegensatzes zu ergründen, so begegnen wir der Thatsache, dass allenthalben da Erfolge erzielt worden sind, wo man bei Festsetzung der zur Provocation der Zusammenlegung berechtigten Majorität der in der betreffenden Markung, Gemeinde, Flur etc. begüterten Besitzer nicht allzu ängstlich gewesen.

Im weitaus grösseren Theile Deutschlands, speciell aber überall da, wo namhafte Erfolge zu verzeichnen sind, hat sich das Provocationsrecht der einfachen Majorität (soweit nicht zeitweise selbst Minoritäten provociren konnten) Geltung verschafft, so in Preussen einschliesslich der neuen Provinzen, Sachsen, Braunschweig, Oldenburg, Sachsen-Weimar, Altenburg, Meiningen, Coburg und Gotha. *Und es ist gewiss bezeichnend, dass fast alle diese Staaten zur Anerkennung solchen Rechtes der einfachen Majorität dadurch gelangt sind, dass frühere ängstlichere Gesetzesbestimmungen sich als wirkungslos erwiesen haben.*

Geradezu schlagend ist in dieser Beziehung das Beispiel Kurhessens. Auch dort konnte Regierung, Volksvertretung und Landwirthschaft über ein Arrondirungsgesetz durch Jahrzehnte nicht

Digitized by Google

einig werden. Da brachte der Uebergang des Landes an die Krone Preussen im Jahre 1867 das preussische Separationsgesetz und mit ihm das Provocationsrecht der einfachen Majorität. Und was war unter diesen ungünstigen äusseren Verhältnissen, die sicherlich nicht geeignet waren, den Widerstand der ländlichen Bevölkerung gegen die neue Massregel zu brechen, die Folge? Noch im Jahre 1868 kamen 8, und dann stetig ansteigend im Jahre 1869: 20, 1870: 22, 1871: 26, 1872: 24, 1873: 34, 1874: 34, 1875: 40, im Ganzen also von 1868—1875: 208 Gemarkungen im beiläufigen Flächenmasse von 20 Quadratmeilen zum Abschlusse! Umgekehrt nehmen die aufzuweisenden Erfolge in derselben Progression ab, in welcher die vom Gesetze für die Inangriffnahme einer Arrondirung geforderte Majorität zunimmt. So haben Baden, wo eine $^2/_3$ Majorität, Hessen, wo eine ebensolche Majorität der Fläche neben einfacher Majorität der Kopfzahl gefordert wird, und Württemberg, bei welchem allerdings nur ein Gesetz über Regulirung der Feldweg-, Trepp- und Ueberfahrtrechte mit der Hälfte der Grundeigenthümer und $^2/_3$ der Steuerkapitale in Frage kommt, wesentlich geringere Erfolge aufzuweisen, als die früher genannten Staaten, und Bayern, dessen Arrondirungsgesetz vom 10. November 1861 die freie Zustimmung der $^4/_5$ Majorität verlangt, steht bezüglich der erzielten Erfolge in letzter Reihe. Unter solchen Umständen ist zu hoffen, dass auch die letztgenannten Staaten dem Beispiele der ersteren recht bald folgen mögen, und speciell Bayern um so mehr, als sich im Laufe der bereits erwähnten, auf eine Gesetzesreform abzielenden Bewegung ebensowohl die Majorität der landwirthaftlichen Kreiscomité's, als die Schweinfurter Versammlung bayerischer Landwirthe für die Verleihung des Provocationsrechtes an die einfache Majorität der Kopfzahl und des Grundbesitzes ausgesprochen haben.

Es ist ja auch nicht wohl zu erwarten, dass in einem Staate, in welchem auf Grund der Bauordnung die Besitzer von Bauplätzen gehalten werden, ihre doch ungleich werthvolleren Grundstücke nur in einer Form zu verwerthen, welche ex offico nach Rücksichten für die Sicherheit des öffentlichen Verkehrs, der Salubrität und zuweilen lediglich nach mehr oder minder anfechtbaren Rücksichten der Aesthetik festgesetzt werden, — dass man da Anstand nehmen sollte, der absoluten Majorität der Betheiligten das Recht der Herbeiführung einer Reform zu verleihen, ohne welche notorisch eine wahrhaftig rationelle Bewirthschaftung von Grund und Boden unmöglich ist, und durch welche andererseits Niemandens Eigenthum expropriirt, sondern Jedem das Seine — nur in einer neuen, aber ungleich werthvolleren Form — wieder zurückgegeben wird, eine Maassregel endlich, ohne deren *periodische* Wiederkehr bis in eine relativ noch gar nicht so ferne Zeit überhaupt kein Sonder-Eigenthum an Grund und Boden möglich war.

Wenn dessohngeachtet in Bayern noch immer Stimmen laut werden, welche in dem Provocationsrecht der einfachen Majorität eine Vergewaltigung der Widersprechenden sehen, so rührt das

Digitized by Google

meines Erachtens davon her, dass die Träger dieser Stimmen zu sehr in den Anschauungen befangen sind, wie sie durch die Bestimmungen des bayerischen Gesetzes vom 10. November 1861 über das Verfahren bei Arrondirung geweckt werden, ein Verfahren, wonach von einem Provocationsrechte in des Wortes eigentlicher Bedeutung gar nicht mehr die Rede sein kann. Nach Art. 11 dieses Gesetzes hat nämlich die betreibende $^4/_5$ Majorität der Verwaltungsbehörde ein bereits fertiges Project vorzulegen, auf dessen Grund dann eventuell unter Vernehmung von 3 Sachverständigen die Behörde entscheidet, ob den Widersprechenden ihr Recht geworden. Es ist indessen aus einer in den Blättern für administrative Praxis vor einiger Zeit von competenter Seite veröffentlichten Abhandlung zu entnehmen, dass erfreulicher Weise die bereits erwähnten Versuche der k. Staatsregierung die von anderer Seite schon vorher aufgestellte Behauptung bestätigt haben, dass jene Verlegung der Abstimmung nahe an das Ende oder doch sehr weit in die Mitte des ganzen Verfahrens die hinderlichste Bestimmung des genannten Gesetzes sei.

Wir sind damit an einer zweiten Fundamentalanforderung angelangt, welche an die Arrondirungsgesetzgebung gestellt werden muss, dass das für die Durchführung anzuordnende Verfahren ein möglichst förderndes sein müsse. Es ist in dieser Hinsicht früher in Bayern, ebenso aber auch in den Rheinlanden in der — hier für die Reform des alten, dort für den Erlass eines neuen Arrondirungs-Gesetzes — entstandenen Bewegung ziemlich hitzig darüber debattirt worden, ob das sog. nassauische Consolidations- oder das preussische Separations-Verfahren den Vorzug verdiene. Ich will nun den bereits früher in einer vom bayerischen Bezirksgeometer-Verein herausgegebenen Denkschrift geführten Nachweis nicht näher wiederholen, dass eine solche Debatte angesichts der historischen Entstehung und Weiterentwicklung beider Institutionen gänzlich unfruchtbar sein müsse. Ich begnüge mich in dieser Hinsicht zu constatiren, wie auf unserer vorjährigen Vereinsversammlung zwei der berufensten Vertreter je eines der beiden Systeme, ganz spontan die Erklärung abgegeben haben, dass der zwischen beiden Systemen vermuthete Gegensatz heute nur mehr darin bestehe, dass beide die besten, von jeder schablonenmässigen Auffassung freien Erfolge zu erzielen wetteifern. Es wird daher wohl unbestreitbar am zweckmässigsten erscheinen, die an das Arrondirungsverfahren zu stellenden Anforderungen auch ohne jede Anlehnung an eine der beiden Schablonen zu formuliren. Wenn ich dies hiermit thue, so möchte ich mich dabei von allen Detailfragen ferne halten und diese Anforderungen in die wenigen Sätze zusammenfassen:

1) Es ist absolut geboten, dass die Abstimmung über die Einleitung des ganzen Verfahrens, die Provocation der Arrondirung, zeitlich an die Spitze des Verfahrens gestellt werde, so dass ein Unternehmen, für dessen Beginn sich die gesetzliche Majorität ge-

Digitized by Google

unden, unter allen Umständen auch wirklich zur Durchführung kommt.

2) Dagegen muss jedem Einzelnen — gleichviel ob er sich bei der Abstimmung in der Majorität oder Minorität befunden, in jedem einzelnen Hauptstadium des Verfahrens — nämlich bei der Traxation, der Aufstellung des Forderungs- und der des Zutheilungs-Registers bezw. der örtlichen Zutheilung Gelegenheit gegeben sein, seine Rechte gegenüber der Gesammtheit und deren Organen zu wahren.

Was die Organisation des auf die Durchführung etc. bezüglichen Dienstes anlangt, so bin ich zwar persönlich in Rücksicht auf die in Preussen, Sachsen, Weimar, Hannover vorliegenden Erfahrungen der Anschauung, dass die angestrebten Erfolge wesentlich gesicherter erscheinen, wenn das Zusammenlegungswesen speciellen Behörden übertragen wird. Solange es sich indessen darum handelt, wie in Bayern, nur einmal überhaupt Erfolge in irgend namhaftem Masse zu erzielen, könnte man sich ja bescheiden, wenn vorerst, bis das Bedürfniss weiterer Einrichtungen geklärt wird, mit der Leitung der einzelnen Unternehmungen je ein Verwaltungsbeamter des betreffenden Bezirkes betraut wird und die technische Durchführung der einschlägige Bezirksgeometer und, wo derselbe diese Arbeit nach Lage der Verhältnisse nicht übernehmen kann, ein anderer den theoretischen und praktischen Anforderungen genügender Geometer übernimmt.

Man wird sich dahin bescheiden können unter der Voraussetzung, dass der nach der schon erwähnten Abhandlung in den Blättern für administrative Praxis auch durch die neueren Versuche erhärteten Nothwendigkeit Rechnung getragen und wenigstens irgend ein Centralorgan geschaffen werde, welches den äusseren Organen bei ihren Bemühungen, endlich auch in Bayern die Arrondirung in Fluss zu bringen, als Stütze dienen kann. Dabei wird ebenso selbstverständlich vorausgesetzt werden müssen, dass dieses Centralorgan, der technischen Natur der fraglichen Einrichtung entsprechend, ein technisches sein müsse.

In Bezug auf die zur Durchführung der Arrondirungen berufenen technischen Organe möchte ich mir den norddeutschen Collegen gegenüber bei dieser Gelegenheit eine ganz kurze Auseinandersetzung erlauben.

Es ist mir natürlich nicht unbekannt, dass in Norddeutschland diese Techniker ebensowohl zur Bethätigung der bei der Arrondirung nothwendigen eigentlich geometrischen Arbeiten, wie zur Anordnung und Leitung der mit der Arrondirung zu verbindenden culturtechnischen Arbeiten berufen sind. Es gewinnt nach neueren Anordnungen über die Ausbildung der Vermessungstechniker in Preussen überhaupt den Anschein, als wolle man dort wirklich die den Vereinsmitgliedern aus einer Denkschrift unseres Ehrenmitgliedes, des Hern Rittergutsbesitzers Sombart, bekannten Culturpatriarchen schaffen, welche innerhalb eines bestimmten Bezirkes

Digitized by Google

ebensowohl den Vermessungs- und beziehungsw. Katasterdienst versehen, als die culturtechnischen Bedürfnisse der Grundbesitzer befriedigen und zugleich womöglich noch Wegebaumeister sein sollten. Ich glaube indessen, dass durch einen derartigen Versuch die Organisation des culturtechnischen Dienstes in Preussen nur unfruchtbarer Weise aufgehalten, der Sache selbst aber wenig genützt werde, weil vorauszusetzen ist, dass der angestrebte Patriarch entweder ein schlechter Katasterbeamter oder ein schlechter Cultur-Patriarch, wahrscheinlich sogar beides sein werde, da er beiden Gebieten unmöglich in gleich befriedigender Weise gerecht werden kann. In Bayern war ja früher das Publikum auch bezüglich der culturtechnischen Arbeiten auf die zunächst für den Katasterummessungsdienst aufgestellten Bezirksgeometer angewiesen; zweifellos aber hat die Bodenmelioration und die Culturtechnik einen wesentlich höheren Aufschwnng genommen, als dafür eine eigene, von dem Vermessungsdienste getrennte Organisation geschaffen wurde. Und an dieser trotz mancher Lücken durch Jahrzehnte bewährten Organisation kann in Bayern auch gar nicht gerüttelt werden, wenn nicht mehr geschadet als genützt werden soll.

Und meines Erachtens lässt sich diese Trennung auch sehr wohl bei der Durchführung einer Arrondirung ohne Schaden für die Sache selbst aufrecht erhalten, allerdings nur unter der Voraussetzung, dass aus dem nassauischen Consolidationsverfahren eine Einrichtung herübergenommen werde, welche als ein specifischer Vorzug desselben ohnedem anerkannt ist. Es ist dies die Herstellung sogenannter *Generalpläne*, in welchen, und zwar bevor zur Neuaustheilung des eingelegten Grund und Bodens geschritten wird, das gesammte Weg- und Graben-Netz, wie überhaupt die künftige Configuration der Gewannen, namentlich aber die mit der Arrondirung zu verbindenden eigentlichen Meliorationsarbeiten genau festgestellt werden. Es empfiehlt sich dabei nicht allein den betreffenden Geometer und den Kreisculturingenieur, sondern auch einen wissenschaftlich gebildeten Landwirth — ich denke dabei an die Secretäre der landwirthschaftlichen Kreiscomités, deren zeitweise Entsendung in die betreffenden Gemeinden während und auch nach der Arrondirung sich überigens auch desshalb sehr empfiehlt, weil die bäuerlichen Landwirthe vielfach zu unbeholfen sind, um ihren Wirthschaftsplan der Neugestaltung behufs Ausnutzung ihrer sämmtlichen Vortheile entsprechend anzupassen — dann neben einem Ausschusse der Betheiligten — nach Erforderniss auch einen Forsttechniker beizuziehen. Wenn so die beabsichtigten Meliorationsarbeiten — und bekanntlich ist deren möglichst zahlreiche Durchführung eine Hauptbedingung dafür, dass die Vortheile der Arrondirung wirklich voll zur Geltung kommen, — einmal feststehen, lässt sich absolut keine Beeinträchtigung des angestrebten Zieles davon absehen, dass deren Ausführung unter Leitung des Kreis-Cultur-Ingenieurs und bezw. der demselben unterstellten Districtstechniker vor sich gehen, während der Geometer um

Digitized by Google

so unbehinderter sich den eigentlichen Arrondirungsoperationen hingeben kann.

Uebrigens wird dadurch, dass die eigentlichen Meliorationsarbeiten den dafür in Bayern bestehenden und bewährten Organen nicht entzogen werden, noch ein weiterer sehr wesentlicher Vortheil erreicht. Die Fachliteratur lässt ersehen, dass in Norddeutschland die Vortheile der Separation vielfach dadurch wenn auch nicht verloren gegangen sind, so doch wesentlich beeinträchtigt wurden, dass für die *Forterhaltung* der Meliorationsarbeiten nicht genügend gesorgt und es lediglich der Intelligenz der Betheiligten überlassen ist, dass sie die geschaffenen Einrichtungen auch im guten Stande erhalten. Diesem Nachtheile wird aber durch die Heranziehung der Kreis-Culturingenieure, denen die periodische Untersuchung aller in ihren Bezirken durchgeführten Culturarbeiten auf ihre entsprechende Forterhaltung ohnedem zur Pflicht gemacht ist, begegnet, wobei noch weiter in Betracht kommt, dass sich vielfach die sofortige gänzliche Durchführung aller geplanten Culturarbeiten aus sachlichen Gründen gar nicht empfiehlt, indem z. B. die Entwässerung zunächst eine Zeitlang für sich allein wirken muss, ehe zur Einrichtung der Bewässerung geschritten werden darf.

Endlich ist es eine weitere Anforderung an das Arrondirungsverfahren, dass durch selbes auch Ordnung und Sicherheit in die Grundbesitzverhältnisse für alle künftigen Zeiten gebracht werde. Es ist diess aber nur dann möglich, wenn dem eigentlichen Messungsverfahren jene Principien zu Grunde gelegt werden, welche unser Verein in früheren, den Herren ja bekannten und daher hier nicht zu wiederholenden Beschlüssen für alle exacten Neumessungen als nothwendig bezeichnet hat, und welche inzwischen auch in vielen deutschen Staaten nahezu vollständig acceptirt wurden. Und da auch die bayerische Staatsregierung schon wiederholt eine Vervollkommnung unserer bekanntlich auf einem sehr veralteten System beruhenden Katasterelaborate officiell als nothwendig bezeichnet hat, so lässt sich erwarten, dass dieselbe, wenn jetzt wirklich die Hoffnung besteht, dass auf dem einen oder dem anderen Wege die Arrondirungen häufiger werden, dass dieselbe dann auch nicht länger mehr das dabei zu beobachtende Messungsverfahren dem Zufalle und der Willkür des einzelnen Geometers überlasse, wie diess bis jetzt noch immer der Fall ist. Sie wird vielmehr diese Gelegenheit, nicht nur zu einer Vervollkommnung, sondern im echtesten Sinn des Wortes zu einer Wiedergeburt unseres Katasters zu gelangen, erfassen, indem sie das dabei zu beobachtende katastertechnische Verfahren in einer dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Weise präcis und eingehend regelt. — —

Diess sind die wesentlichsten Punkte, welche ich behufs Einleitung der beabsichtigten Besprechung, ohne mich in Detailfragen einzulassen, hervorheben zu müssen glaubte. Im Uebrigen glaubte ich nicht, Ihnen die Fassung einer bestimmten Resolution in Vorschlag bringen zu sollen. Wir haben ja die Erfahrung gemacht,

Digitized by Google

dass die deutschen Staatsregierungen, wenn sie unsere Anschauungen für richtig und durchführbar erachten, denselben auch ohne solche Aufstellung von langathmigen Resolutionen Folge geben, während im umgekehrten Falle auch die bestimmteste Resolution zwecklos verhallt. *Den* Erfolg werden wir übrigens jedenfalls für uns haben, dass wir durch Einverleibung dieser Frage in unsere Tagesordnung dazu beigetragen haben, dass diese für die Landwirthschaft speciell Bayern so hochwichtige Frage nicht abermals einschlafe, wie dieses schon öfter geschehen, und dass die bayerischen Landwirthe wiederholt daran erinnert werden, dass ihre fortwährenden Klagen über die Ungunst ihrer Lage nur ein sehr zweifelhaftes Anrecht auf Gehör haben, solange die Landwirthe ein so sicheres Mittel, ihre Produktionskosten durch Selbsthülfe im wesentlichsten Grade abzumindern, beharrlich von der Hand weisen.

Der Vortrag rief lebhafte Zustimmung aus der Versammlung hervor.

Herr Vermessungsrevisor *Ruckdeschel*-Cassel ergreift hierauf das Wort, bestätigt zunächst das von Herrn *Steppes* über die umfangreichen Zusammenlegungen Nord-Deutschlands Gesagte und ergänzt dasselbe durch Mittheilung von weiteren Zahlen über die Grösse der in Preussen bereits zusammengelegten und jährlich noch zur Zusammenlegung kommenden Areals. Nur Oberschlesien und der linksrheinische Theil der Rheinprovinz seien in dieser Beziehung hinter den verschiedenen Preussischen Landestheilen zurückgeblieben und es sei auffallend, dass gerade in diesen Landestheilen sich mitunter agrarische Nothstände bemerklich machten. Redner müsse demnach die zur Besprechung stehende Frage für Norddeutschland im Grossen und Ganzen als gelöst erachten; dieselbe habe nur noch Bedeutung für Elsass-Lothringen, Baden, Württemberg und Bayern. Demnächst Betrachtungen über die in den vorgenannten Staaten bestehenden Zusammenlegungs-Gesetze und deren Erfolge anstellend, und zuletzt zu dem Bayerischen Gesetz übergehend, tadelt Redner die Grösse der Majoritätsziffer ($^4/_5$) für die Zwangs-Durchführung der Zusammenlegung und bezeichnet diese als hauptsächlichstes Hinderniss des Zustandekommens der Zusammenlegungen. Wenn trotz dieses Hindernisses Zusammenlegungen im Lande zu Stande gekommen seien, so sei dies ein Zeichen, ein wie grosses Bedürfniss diese Zusammenlegungen für das Land sind. Und in der That müsse das Bedürfniss als ein dringendes bezeichnet werden. Redner habe auf der Herreise nach München vorzügliche Wiesenkunstbauten (ein Beweis, dass die Landbevölkerung Bayerns den Fortschritten der Landwirthschaft durchaus zugängig ist), aber namentlich zwischen Würzburg und Ingolstadt bedauerliche Grundstückszerstückelung und ungünstige Figuren für die Bewirthschaftung gefunden. Desshalb sei der Erlass eines anderweiten Zusammenlegungsgesetzes dringend für Bayern nothwendig und jede Verzögerung hoch nachtheilig.

Nachdem Redner noch über Entstehung des zerstückelten Be-

sitzes Betrachtungen angestellt und zu dem Schlusse kommt, dass im deutschen Erbrecht eine solche Zerstückelung durchaus nicht begründet, sondern erst durch die im Code Napoléon in den Vordergrund gestellte freie Theilbarkeit des Grund und Bodens in deutsche Lande gebracht worden sei, schlägt Redner folgende Maassregeln zur Förderung und Durchführung der Zusammenlegungen vor:

1) Wie bereits erwähnt, ein anderweites Zusammenlegungsgesetz mit möglichst niedriger Provocationsziffer.
2) Errichtung einer landwirthschaftlichen Centralstelle mit Rechtsprechungssenat und eine angemessene Anzahl von Localbehörden bezw. Commissionen.
3) Organisation des technischen Personales durch den Staat.
4) Landes-Culturrentenbanken, um die Kosten der Zusammenlegung und etwa damit zu verbindender Meliorationen den Grundbesitzern möglichst wenig fühlbar zu machen.
5) Die Schlussvermessung der Zusammenlegung hat die Grundlage für das neue Kataster und Grundbuch zu bilden.

In Bezug auf Punkt 1 verweist Redner etwaige Gegner eines derartig gestalteten Gesetzes auf Meiningen, dessen Zusammenlegungsgesetz die Zwangsdurchführung zuliess ursprünglich, sobald die Besitzer der Hälfte der Bodenfläche dieselbe forderten, demnächst ist man auf $^1/_3$ zurückgegangen und ist nun bei $^1/_4$ angelangt. Es gäbe sogar Juristen und Landwirthe, welche die zwangsweise Durchführung für angemessen und für eine Pflicht des Staates hielten, sobald die Grundstückszerstückelung einen gewissen näher festzusetzenden Grad überschritten habe, und die Durchführung von der Zustimmung der Grundbesitzer gänzlich unabhängig machen wollten.

Zu Punkt 2 hat Redner noch Wünsche auszusprechen für die Organisation der Localbehörden. Er empfiehlt die Durchführung jeder Zusammenlegung in die Hände nur eines Beamten zu legen. Dieser Beamte sei ein Jurist, aber tüchtiger und erprobter Beamter. Er müsse geduldig genug sein, um endlose Klage anzuhören, aber zähe an den aufgestellten Projecten festhalten und energisch genug sein, um die für das Grosse und Ganze vortheilhaften Projecte durchzuführen, zuletzt aber müsse er gerecht und unparteiisch genug sein, um den Einzelnen vor Nachtheilen zu schützen. Desshalb betrachte man solche Stellen nicht als Ablagerungsort und Versorgungsstelle für solche Personen, welche bereits in einem anderen Lebensberuf oder Verwaltungszweige Schiffbruch gelitten haben.

Der ausführende Geometer sei möglichst in der Bewirthschaftungslehre bewandert und fähig, kleinere Meliorationen in Verbindung mit der Zusammenlegung selbstständig durchzuführen.

Die Frage »ob die bayerischen Bezirksgeometer geeignete Zusammenlegungsgeometer abgeben würden?« glaubt Redner mit »Ja« beantworten zu sollen, so lange es sich nur um die Durchführung der Zusammenlegungen einzelner Gemarkungen handelt. Sobald aber die Zusammenlegungen sich häufen, würden dieselben, da die bezüglichen Arbeiten für die Bezirksgeometer doch nur Neben-

Digitized by Google

beschäftigung bilden, Verzögerungen erfahren und aus diesem Grunde würde man zur Bestellung besonderer Zusammenlegungsgeometer schreiten müssen.

Die weitere specielle Behandlung der von ihm als nothwendig bezeichneten Maassregeln erscheint dem Herrn Redner als zu weit führend und schliesst er daher mit dem Wunsche, dass Bayern recht bald ein anderweites Zusammenlegungsgesetz erhalte und so der Erfolge der Zusammenlegungen theilhaftig werde.

Herr Dr. *Doll* macht den Herrn Redner darauf aufmerksam, dass norddeutsche Verhältnisse nicht ganz für Süddeutschland passen. Der Boden wechsele beispielsweise in Baden viel krasser als in der norddeutschen Tiefebene (er kenne eine Gemarkung, die 24 Bonitätsklassen aufweise), auch werde viel mannigfachere Kultur (Obst, Hopfen etc.) in freiem Felde getrieben, wodurch nicht nur die Arbeiten erschwert, sondern selbstverständlich auch die Zustimmung der Grundbesitzer schwerer zu erlangen wäre. — Der Herr Redner möchte indess den Forderungen des Herrn Vorredners noch die der Zwangsversteinung der Grundstücke nach beendeter Zusammenlegung hinzufügen, da andernfalls Grenzverrückungen unausbleiblich.

Herr *Koch*-Kassel glaubt annehmen zu müssen, dass der Herr Vorredner Herrn Buckdeschel wohl falsch verstanden habe, da Ländereien, die der Obst- und Gartencultur unterliegen, selbstverständlich von der Zusammenlegung ausgeschlossen seien. Im Uebrigen könne auch er nur empfehlen die Durchführung der Zusammenlegungsarbeiten möglichst in eine Hand zu legen. Der Jurist sei leitender Beamter, der Feldmesser aber zugleich Culturtechniker und als solcher soweit Landwirth, als es für das Zusammenlegungsverfahren erforderlich ist.

Nachdem noch Herr *Steppes* sich mit der von Herrn Dr. Doll geforderten Zwangsversteinung einverstanden erklärt hatte, verbreitet sich Herr Bezirksgeometer *Schorer*-München ebenfalls über die Mangelhaftigkeit des bayerischen bezüglichen Gesetzes. Der Herr Redner hebt die vielen Ausnahmebestimmungen, die dasselbe enthalte, hervor, welche alle Gelegenheit zur Hintertreibung böten, so dass das auf Grund des Gesetzes eingeleitete Verfahren ein Zwangsverfahren nicht mehr genannt werden kann.

Der Herr Redner spricht demnächst eine Anzahl von Wünschen hinsichtlich der Durchführung des Schätzungsverfahrens aus, welche er bei Erlass eines neuen Gesetzes für Bayern berücksichtigt zu sehen wünscht.

Schliesslich bittet Herr *Ruckdeschel* Herrn Dr. Doll, nach Norddeutschland zu kommen, dann werde er finden, dass auch dort die Verhältnisse nicht so einfach liegen; man müsse sich eben den Verhältnissen anpassen, dann wäre auch in complizirteren Verhältnissen Gutes zu erzielen.

Hiermit schien die Discussion erschöpft. Der Herr Vorsitzende erklärte dieselbe für geschlossen und ertheilte das Wort Herrn

Trigonometer *Dr. Franke* zu seinem hochinteressanten Vortrage: »Ueber das Niveau der Meere und damit zusammenhängende geodätischen Fragen.«

Zu bedauern war nur, dass der Herr Vortragende mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit etwas eilen und sich daher eine wesentlich grössere Anstrengung zumuthen musste.

Der Berichterstattung ist hinsichtlich dieses Vortrages die Pflicht leicht gemacht, da Herr Dr. Franke auf die Bitte des Herrn Winckel sich bereit erklärte, den Vortrag der Zeitschrift für Vermessungswesen zu überlassen. Derselbe wird in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift zur Veröffentlichung kommen.

Der Herr Vorsitzende richtet nunmehr an die Versammlung die Frage, ob noch irgend Jemand etwas zur Besprechung zu stellen habe und da dies nicht geschieht, so schliesst er den geschäftlichen Theil der XII. Hauptversammlung, die weitere Leitung dem Orts-Ausschuss überlassend.

Der Nachmitag wurde der Besichtigung der Glyptothek und des Schlosses Nymphenburg gewidmet, der Abend vereinte die Festtheilnehmer zum Kellerfest in dem schönen Saale auf dem Löwenbräukeller.

Nach Musikvorträgen einer bayerischen Regimentskapelle bestand der II. und III. Theil des Concerts in Vorträgen des Männergesangvereins »Liederhort«, dem das diesseitige Vereinsmitglied Herr Steuerassessor Steppes ebenfalls angehört. Die Fürbitte des Herrn Steppes ist somit wohl die erste Veranlassung zu dem uns bereiteten Genuss gewesen.

Lieder ernsten und heiteren Inhalts, mehrfach mit Orchesterbegleitung, klangen durch den Saal und versetzten die Zuhörerschaft bald in tiefernste, wehmüthige Stimmung, bald rissen sie dieselbe zu begeisterten Jubelrufen fort.

Der Vereinsdirector Herr Winckel nahm Veranlassung, bezugnehmend auf die Devise des Vereins Liederhort:

»Wo treu das Gemüth,
Wo frei That und Wort,
Da hast deutsches Lied
Du den besten Hort.«

diesem Vereine in warmen Worten den Dank der Festtheilnehmer auszusprechen, worauf der Herr Sprecher des Vereins Liederhort in seiner Erwiderung an die Festtheilnehmer die Bitte richtete, dass jeder in seinem Kreise und mit seinen besten Kräften bestrebt sei, das »deutsche Lied« zu Ehren zu bringen.

Hatte schon der Scheidegruss der Sonne am Abend des 17. August bei der Rückkehr von Nymphenburg die schönsten Hoffnungen für das Wetter des folgenden Tages, des Ausflugtages, erweckt, so wurden diese Hoffnungen noch von der Wirklichkeit übertroffen. Ein »goldiger Morgen« war über München angebrochen.

Zunächst aber galt es programmmässig der lithographischen Anstalt und der Specialausstellung im Königlichen Bayerischen Katasterbureau einen Besuch abzustatten.

Digitized by Google

Die Ausstellung zeigte, ausser einer Sammlung von Instrumenten (worunter z. B. der Reichenbach'sche Basis-Messapparat) und die ältesten Kartenwerke Bayerns, ein Bild der Organisation und der Thätigkeit der Bayerischen Katasterverwaltung.

Danach werden die Detailaufnahmen im Felde, abweichend von dem in Norddeutschland üblichen Verfahren, vorwiegend mit dem Messtische bewirkt. Die Original-Messtischblätter werden negativ auf Steine übertragen und von diesen die für die Verwaltung erforderliche Anzahl von Exemplaren abgezogen. Die Anzahl der Abzüge ist im Hinblick auf zu erwartende Veränderungen eine geringe (etwa 15). Die Steine werden aufbewahrt, auf ihnen die später eintretenden Veränderungen nachgetragen und erneute Abzüge hergestellt. Die Abzüge der Messtischplatten sind für das Publikum käuflich und kostet jedes Blatt (50:50 cm) 80 Pf. Ein Stein kostet die Verwaltung etwa 12—16 Mark, der Graveur erhält pro Stein 100—300 Mark, je nach Verhältniss der bei der Uebertragung erwachsenden Arbeit.

Im Keller lagern etwa 26000 derartig fertiggestellter Steine. Das erwähnte Vervielfältigungs-Verfahren ist in Bayern seit 1809 eingeführt.

Herr Ober-Steuerrath Spielberger machte in liebenswürdigster Weise den Führer; in gleicher Weise bewiesen die Herren Beamten der Katasterverwaltung ihr Entgegenkommen.

Um 10 Uhr 30 Minuten versammelten sich die Festtheilnehmer auf dem Centralbahnhofe und der Zug brachte, um 10 Uhr 50 Minuten den Bahnhof verlassend, dieselben dem bayerischen Hochgebirge entgegen, zur Station Starnberg. Der elegant eingerichtete Salondampfer »Bavaria« nahm die Gesellschaft auf und führte sie anfangs an dem Villen geschmückten westlichen Ufer des Starnberger Sees entlang, dann über den blaugrünen See hinweg zur Station Leoni, von wo aus unmittelbar der Aufstieg nach der Rottmannshöhe*) erfolgte.

Waren die Festtheilnehmer befriedigt von dem Ausblick auf die lieblichen Ufer des See's und das Hochgebirge, welcher ihnen vom Verdeck des Dampfers zu Theil wurde, so waren sie entzückt von der Aussicht, welche von der Veranda des Hôtels sich dem Auge darbot. Diejenigen Besucher aber, welche sich die Mühe nicht verdriessen liessen, das Dach des Hôtels zu besteigen, fanden diese ihre Mühe in reichstem Maasse belohnt.

Das meilenweit sich hinstreckende, sanft ansteigende und im herrlichsten Farbenwechsel prangende Alpenvorland in Verbindung mit dem grossartigen Hintergrunde, die schneebedeckten Gipfel des Hochgebirges, gewährte ein Landschaftsbild, wie es lieblicher und grossartiger zugleich kaum gedacht werden kann. — Und über

*) So benannt nach dem dem Landschaftsmaler Karl Rottmann († 1850) von Münchener Künstlern errichteten Denkmale. Karl Rottmann bezeichnete den Punkt, auf welchem jetzt das Hôtel errichtet ist, als den schönsten des Starnberger See's.

Digitized by Google

dem Allen der tiefblaue Himmel und der lachendste Sonnenschein, als ob die Natur ihr Schmuckkästchen im herrlichsten Lichte zeigen wollte. —

Nach eingenommenem fröhlichen Mahle erfolgte der Abstieg nach Leoni und nach abermaliger kurzer Rast die Ueber- bezw. Weiterfahrt nach Tutzing.

Böllerschüsse begrüssten die Festheilnehmer bei der Annäherung an das durch Fahnen, Guirlanden und bunte Lampions geschmückte Festlokal, den Garten der Brauerei. Der Rest des Nachmittags verging bei gemüthlicher Unterhaltung und die sinkende Sonne rief die Besucher an das Ufer des Sees, den sogenannten Johannisberg, um noch einmal bei günstigster Beleuchtung den Ausblick auf das herrliche Gebirgspanorama zu geniessen.

Die Abendschatten sanken herab, — und die Vesperglocken des am andern Seeufer über Leoni belegenen Wallfahrtsort Aufkirchen klangen über den in stillem Frieden ruhenden See. —

Noch einmal bot sich uns ein eigenartiges überraschendes Bild; der aufgehende Vollmond warf seine Strahlen über den See, ein breiter Silberstreifen ergoss sich über denselben und die im Abendwinde zitternde Wasserfläche spielte innerhalb dieses Streifens in allen Regenbogenfarben.

Inzwischen hatte die Illumination des Gartens begonnen, die Musikkapelle liess ihre heitern Weisen ertönen und wenn auch die Fülle des genossenen Schönen, sowie das Herrannahen der Abschiedsstunde die ausgelassene Fröhlichkeit dämpfte, so vergingen die wenigen Stunden bis zur Rückkehr nach München (Abends 10 Uhr) leider zu schnell.

Um 11 Uhr Abends in München eingetroffen, trennten sich die Theilnehmer unter flüchtigem Abschiede in der Bahnhofsvorhalle, jeder durch die schönen Tage von München um eine angenehme Erinnerung reicher. —

Es erübrigt nur noch über die mit der XII. Hauptversammlung verbundene Ausstellung von Instrumenten, Kartenwerken etc. zu berichten. Die im Kreise der Fachgenossen bekannten Firmen: Coradi in Zürich, Dennert & Pape in Altona, Ott in Kempten, Raschke in Glogau, Riefler in Mariarhein und Sickler in Karlsruhe hatten eine umfangreiche Anzahl von Instrumenten etc. ausgestellt und lieferten von Neuem einen Beweis ihrer Leistungsfähigkeit — Sabel in Coblenz hatte einen neu construirten Pantographen ausgestellt, der namentlich bei der Verkleinerung haarscharfe Bleistiftzeichnungen lieferte. Katastersecretär L'homme de Courbières hatte Kartirungsinstrumente, sowie seine Instrumente zum gleichmässigen Zeichnen von Steinsignaturen und derjenigen für trigonometrische und polygonometrische Punkte eingesandt. — Weitere Einzelnheiten aufzuführen würde zu weit führen.

Unter den ausgestellten Kartenwerken fiel dem Verfasser dieses Berichts besonders eine im gleichen Maassstabe gezeichnete Collection von politischen Karten Deutschlands auf (Aussteller Bezirksgeo-


Digitized by Google

meter Dihm-München), welche, wenn ich nicht irre, vom 14. Jahrhundert beginnend, bis zum Ende des 18. Jahrhunderts die mit jedem Jahrhundert zunehmende Zerrissenheit unseres Vaterlandes zeigte, während die Karte vom Jahre 1815 die grosse Zusammenlegungsarbeit des Wiener Congresses zur Darstellung brachte. Auch die jüngsten Geschenke und Erwerbungen der Bibliothek des Vereins waren zur Auslegung gekommen.

So steht denn die XII. Hauptversammlung den früheren gleichen Versammlungen des Verein in keiner Beziehung nach und wenn der Vorsitzende des Münchener Ortsausschusses, Herr Steuer-Assessor Steppes in seiner Eigenschaft als Berichterstatter über die XI. Hauptversammlung zu Hannover am Schlusse seines Berichts (Jahrgang 1882, Heft 17, S. 419) die Versicherung abgab, dass es an dem guten Willen der Bayerischen und speciell der Münchener Vereinsmitglieder, die XII. Hauptversammlung zu einer ihrer Vorgänger würdigen zu gestalten, nicht fehlen würde, so werden die Besucher dieser Versammlung mir darin zustimmen, dass dieses Bestreben des Münchener Ortsausschusses vom besten Erfolge gekrönt worden ist.

Zum Schlusse sei auf das nachfolgende Verzeichniss der Theilnehmer der XII. Hauptversammlung hingewiesen.

## Verzeichniss der Theilnehmer

an der XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, abgehalten zu München vom 15.—18. August 1883.

Adelmann, Katastergeometer, München, Bayern.
Adler, Bezirksgeometer, Schwabach, »
Altinger, Katastergeometer, München, »
Amann, technischer Revisor, Augsburg, »
Bauck, Steuerinspector, Colberg, Preussen.
Bauer, Oberamtsgeometer, Hall, Württemberg.
Bauwerker, Steuercontroleur, Strassburg, Elsass-Lothringen.
Bergauer, Geometer I. Cl., Vilbel bei Frankfurt, Hessen-Darmstadt.
Brückner. Hans, Messungspraktikant, Dinkelsbühl, Bayern.
Brückner, Oskar, Geometer, Eisenach, Sachsen-Weimar.
Burkhardt, Stadtgeometer, Esslingen, Württemberg.
Christoph, Bezirksgeometer, Mallersdorf, Bayern.
Dihm, » München, »
Dittmar, » Simbach a. I., »
Doifl, Katastergeometer, München, »
Dolfinger, Geometer, Canthil bei Metz, Elsass-Lothringen.
Dr. Doll, Obergeometer, Karlsruhe, Baden.
Dorsch, Bezirksgeometer, Donauwörth, Bayern.
Drechsel, » Nürnberg, »
Drescher, Kreiscultur-Ingenieur, München, »
Dressendörfer, Katastergeometer, » »
Düll, Karl, Bezirksgeometer, Neuburg a. D., »
Düll, Wilhelm, » Zusmarshausen, »
Edelmann, » Abensberg, »

Digitized by Google

Edler, Regierungsgeometer, Gotha, Sachsen-Coburg-Gotha,
Englert, Bezirksgeometer, Bruchsal, Baden.
Fleckenstein, Geometer I. Cl., Höchst im hess. Odenwald, Hessen-Darmstadt.
Fleischmann, Bezirksgeometer, Grünstadt, Bayern.
Fraas, Steuerassessor, München, »
Dr. Franke, Trigonometer, » »
Fritz, Messungspraktikant, » »
Gehring, Oberamtsgeometer, Blaufelden, Württemberg.
Gehrmann, Steuerrath, Kassel, Preussen.
Gerke, Privatdocent, Hannover, »
Gretschmann, Messungspraktikant, München, Bayern.
Griebel, Eisenbahngeometer, » »
Groll, Bezirksgeometer, Landsberg, »
Güntner, Oberamtsgeometer, Laupheim, Württemberg.
Günzler, Bezirksgeometer, Hersbrück, Bayern.
Hammer, Feldmesser, Hannover, Preussen.
Harbert, Steuerinspector, Kosten, »
Hauer, Geometer, München, Bayern.
Heinl, Bezirksgeometer, Immenstadt, »
Hettinger, Oberamtsgeometer, Esslingen, Württemberg.
Herold, Bezirksgeometer, Regensburg, Bayern.
Hiemenz, Geometer I. Cl., Worms, Hessen-Darmstadt.
Hiemenz, Privatier, Hofheim bei Worms, »
Hochholzner, Bezirksgeometer, Greding, Bayern.
Hofacker, Geometer, Düsseldorf, Preussen.
Hofacker, Stud. med., » »
Hottenroth, Stadtvermessungsinspector, Dresden, Königreich Sachsen.
Ibel, Messungspraklikant, Straubing, Bayern.
Kaltenegger, Bezirksgeometer, Klingenberg, »
Kerschbaum, Steuerrath, Coburg, Sachsen-Coburg-Gotha.
Kiessling, Feldmesser, Strehla an der Elbe, Königreich Sachsen.
Dr. Klaas, Cultur-Inspector, Darmstadt, Hessen-Darmstadt.
Klein, Ingenieur, Wien, Oesterreich.
Klengel, Vermessungsrevisor, Dresden, Königreich Sachsen.
Kloht, Fr., Feldmesser, Berlin, Preussen.
Knauff, Eisenbahnsecretär, Danzig, »
Koch, Vermessungsrevisor, Cassel, »
König, Bezirksgeometer, Landshut, Bayern.
Koethe, Feldmesser, Berlin, Preussen.
Kopp, Bahngeometer, Mainz, Hessen-Darmstadt.
Kraus, Katastergeometer, München, Bayern.
Kremer, Geometer, Düsseldorf, Preussen.
Kühne, Eisenbahnfeldmesser, Hannover, Preussen.
Kulzer, Bezirksgeometer, Kaufbeuern, Bayern.
Landauer, Geometerassistent, München, »
Lanz, Bezirksgeometer, Traunstein, »
Liebl, » Pfaffenhofen »

Digitized by Google

Linder, Bezirksgeometer, München, Bayern.
Lodter, » Ebern, »
Loën, Geometer, München, »
Freiherr von Lützelburg, Geometer, München, Bayern.
Mädl, Bezirksgeometer, Kempten, »
Mayer, Thd., Eisenbahngeometer, Hannover, Preussen.
Mayerhofer, Bezirksgeometer, Dachau, Bayern.
Melsheimer, Geometer, Mainz, Hessen-Darmstadt.
Milz, Katastergeometer, München, Bayern.
Müller, Hermann, Baumeister, Magdeburg, Preussen.
Müller, Joseph, Katastergeometer, München, Bayern.
Müller, Michael, » » »
Müller, Wilhelm, Eisenbahnsecretär, Strassburg, Elsass-Lothringen.
Neuer, Bezirksgeometer, Augsburg, Bayern.
Oberbauer, Geometer, München, »
Oehmichen, Vermessungsingenieur, Döbeln, Königreich Sachsen.
Ott, Mechaniker, Kempten, Bayern.
Pape, » Altona, Hamburg.
Paulus, Bezirksgeometer, Ebersberg, Bayern.
Pollack, Oberförster und Geometer, Söflingen, Württemberg.
Raschke, Mechaniker, Glogau, Preussen.
Rauch, Geometer, München, Bayern.
Reich, Feldmesser, Berlin, Preussen.
Reisinger, Geometer, Ingolstadt, Bayern.
Reuter, Katastergeometer, Bruchsal, Baden.
Röter, Bezirksgeometer, Weiden, Bayern.
Roiderer, » Neustadt a/H., »
Ruckdeschel, Vermessungsrevisor, Cassel, Preussen.
Rüb, Bezirksgeometer, Schwabmünchen, Bayern.
Russwurm, » Kaiserslautern, »
Schäffler, Kreisobergeometer, Landshut, »
Schleifer, Bezirksgeometer, Erding, »
Dr. Schmidt, Professor, Freiberg, Königreich Sachsen.
Schorer, Bezirksgeometer, Günzburg, Bayern.
Schott » Rosenheim, »
Schreiner, Katastergeometer, München, »
Schüle, Obergeometer, Stuttgart, Württemberg.
Seeberger, Bezirksgeometer, Ansbach, Bayern.
Seipel, Arnold, Rechtspraktikant, München, »
Seipel, Franz, Geometer, Landshut, »
Sickler, Hofmechaniker, Karlsruhe, Baden.
Socoloff, Messungsingenieur und Assistent der Universitäts-Sternwarte, Moskau, Russland.
Spielberger, Obersteuerrath, München, Bayern.
Stadelmayer, Steuerrath, » »
Staudinger, Bezirksgeometer, Tölz, »
Steck, Oberamtsgeometer, Ulm, Württemberg.
Steppes, Steuerassessor, München, Bayern.

Digitized by Google

Stöber, Bezirksgeometer, Freising, Bayern.
Strebel, » Dillingen, »
Vara, Obergeometer, München, »
Vogeler, Vermessungs-Ingenieur, Schwerin, Mecklenburg-Schwerin.
Vogt, Obergeometer, München, Bayern.
Wagner, Bezirksgeometer, Speier, »
Weimar, Geometerassistent, München, »
Weinerth, Geometer I. Cl., Michelstadt i. O., Hessen-Darmstadt.
Wigbers, Obervermessungs-Inspector, Wildeshausen, Oldenburg.
Winckel, Obergeometer, Cöln, Preussen.
Windisch, Landesgeometer, Greiz, Reuss-Greiz.
Winkler, Bezirksgeometer, Neustadt a. S., Bayern.
Ziegler, Geometer, Gechingen, Württemberg.
Zizelsperger, Katastergeometer, München, Bayern.
Zobel, » » »
Günzler jr., Studiosus, Hersbruck, »

Ausserdem haben 26 Damen Theilnehmerkarten gelöst und den Festlichkeiten beigewohnt.

Ferner wohnten einzelnen Verhandlungen bezw. Festlichkeiten als Ehrengäste bei:

Der Herr Ministerialrath Seisser, München,
» » Professor Dr. Grove, »
» » Privatdocent Dr. Decher, »
» » Freiherr von Cetto, Mitglied des General-Comités des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern,
» » Dr. Maj, General-Secretär desselben Comités.

---

## Die Katasterbereinigung und Neumessung von Elsass-Lothringen.

Dem Landesausschuss wurde von dem Kaiserlichen Statthalter von Elsass-Lothringen im Februar 1883 der Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Bereinigung des Grundsteuerkatasters, die Ausgleichung der Grundsteuer und die Fortführung des Grundsteuerkatasters nebst Begründung zur Beschlussnahme vorgelegt. Wegen Mangel an Zeit konnte derselbe in der Commission nicht mehr ganz durchberathen werden. Die Regierung ist sonach in die Lage versetzt, denselben — vielleicht in etwas anderer Form — in der nächsten Sitzung (im kommenden Winter) des Landesausschusses wieder zur Vorlage zu bringen.

In der Begründung zu dem Gesetzes-Entwurf heisst es in der Einleitung:

Die allgemein anerkannte und desshalb hier nicht besonders nachzuweisende Mangelhaftigkeit des elsass-lothringischen

Grundsteuerkatasters nimmt seit einer Reihe von Jahren die Aufmerksamkeit der Regierung wie des Landesausschusses, der Bezirkstage wie der Kreisvertretungen in gleich hohem Grad in Anspruch. Das dringende Bedürfniss, zweckmässige und dauernde Abhülfe in möglichst kurzer Zeit zu schaffen, hat es nothwendig erscheinen lassen, umfassende Probearbeiten und Erhebungen darüber anzustellen, in wie weit die bestehenden Missstände unter ausgiebiger Benutzung des vorhandenen Katastermaterials beseitigt werden können.

Um sich ein Urtheil über die Grundlage des Katasters zu bilden, wird es zunächst nothwendig sein, die Entstehung des französischen Katasters und den jetzigen Zustand der Vermessungswerke zu betrachten.

## Erste Periode.

Der erste Consul, welcher sich sehr für die richtige Vertheilung der Steuern interessirte, ernannte eine Commission, die aus Mitgliedern aus ganz Frankreich bestand.

Die Commission war darüber einig, dass die Verfertigung eines vollständigen Katasters das einzige Mittel sei, zu einer gleichförmigen Vertheilung der Steuern auf alle Departements und auf alle Gemeinden zu gelangen.

Allein sie erschrack über die Kosten, die ein solches Unternehmen verursachte und über die Zeit, welche es erforderte und beschränkte sich darauf, dem ersten Consul vorzuschlagen, 1800 Gemeinden durch's Loos in ganz Frankreich zu ziehen, diese abmessen und abschätzen zu lassen, und dann jedes Departement in demselben Verhältniss herauf- oder herunter zu setzen, wie seine in ihm liegenden Gemeinden hinauf oder hinunter kämen.

Die Gemeinden wurden nach Culturmassen gemessen und in ihnen keine Eigenthumsgrenzen angegeben. Der Maassstab für die Gemeindekarten war 1:5000. Da man aber mit zu wenig Vorkenntniss angefangen und sich zuvor nicht über die Leistungsfähigkeit der Geometer verlässigte, so rückte die Arbeit nur sehr langsam fort. Als das Geschäft gegen Ende des Jahres 1803 fertig war, und der Minister nun die Steuern nach den 1800 Gemeinden vertheilen wollte, so machten alle Präfecten Vorstellungen dagegen, da die neue Vertheilung so fehlerhaft werde, wie die alte sei.

Es trat daher das Kataster in seine

## Zweite Periode.

Den 20. Oktober 1803 beschloss die Regierung, nicht blos 1800, sondern alle Gemeinden von Frankreich messen zu lassen. Der Plan für die Vermessung blieb derselbe. Die Gemeinden wurden nach ihren Culturarten aufgenommen, und der Maassstab der Karte war 1:5000; die Kosten waren zu 55 Millionen Franken veranschlagt.

Durch die Messung aller Gemeinden nach Culturarten erhielt man eine gerechte Vertheilung zwischen den Departements und den Gemeinden; allein die Ungleichheit zwischen den einzelnen Grund-

Digitized by Google

eigenthümern blieb dieselbe. Man musste daher von diesem Verfahren wieder abgehen, und das Kataster trat in die

### Dritte Periode.

Durch die Verordnung vom 29. Oktober 1805 befahl der Minister die Verfertigung des Parzellarkatasters mit Hilfe der Declaration. Es sollte Jedermann angeben, wie viele Morgen er besitze, und die Summe des angegebenen Inhalts sollte dann mit dem gemessenen in einer Gemeinde stimmen. Die Kosten waren auf 62 Millionen Franken veranschlagt.

So gross die Summe war, welche auf das Kataster verwendet werden sollte, so waren die Resultate desselben doch sehr unbefriedigend, da die Grundeigenthümer durchschnittlich $^1/_8$ ihrer Flächen nicht angaben. Zur Beseitigung dieser grossen Unterschiede mussten nun die Fehler gesucht werden, und dies hielt beinahe eben so lange auf, wie die Neumessung. Man sah daher bald ein, das ein definitives Kataster, auf Declaration gegründet, eine Thorheit sei, und dass man mit grosser Anstrengung eine sehr unvollkommene Arbeit erhielt. Der Minister versammelte daher eine Commission, die aus den Steuerdirectoren und den geschicktesten Obergeometern zusammengesetzt war, welcher Delambre, Secretär der mathematischen Classe des Nationalinstituts, präsidirte.

Die Commission war der Meinung, dass das einzige Mittel, um endlich zu einem Kataster zu gelangen, das wäre, dass man alle einzelne Stücke in jeder Gemeinde messen und auftragen würde.

Der Kaiser bestätigte diesen Vorschlag am 27. Januar 1808; die Kosten waren auf 150 Millionen Franken veranschlagt.

Und so trat das Kataster, nachdem man 6 Jahre vergeblich probirt und viele Millionen unnöthig verausgabt hatte, in die

### Vierte Periode.

Jeder Geometer triangulirte nun die zu vermessende Gemeinde unabhängig von den Nachbargemeinden. Nachdem das Kataster mehrere Jahre so fortgegangen war, sah man ein, dass mit demselben eine topographische Karte von ganz Frankreich angefertigt werden könne, wenn der Vermessung eine zusammenhängende Triangulirung zu Grunde gelegt würde. Nachdem hiezu am 28. September 1817 die Anregung gegeben war, wurde eine Commission ernannt, welche die Grundzüge zu einer neuen topographischen Karte entwerfen, die das Ingenieur-Geographencorps des Kriegsdepots ausführen soll.

Das Kataster trat somit in seine

### Fünfte Periode,

mit trigonometrischer Grundlage. Die Grundstücke wurden einzeln oder partienweise in der Hauptsache aber mit dem Messtisch aufgenommen.

Digitized by Google

Im Unterelsass ist sämmtlichen Katastervermessungen eine trigonometrische Triangulation vorangegangen. Bis zum Jahre 1813 sind indess nur die Dreiecksseiten und keine Coordinaten berechnet worden. Von da ab finden wir eine vollständige Triangulation. Diese ist bis 1817 gemeinde- und seitdem kantonweise ausgeführt worden. Die Dreieckspunkte sind so gewählt, dass wenigstens auf je 100 Hektare ein Punkt fiel. Vom Jahr 1817 hatte der Trigonometer für die Karte in 1:1250 auf je ein Blatt 3 Punkte zu bestimmen.*)

Die geometrischen Arbeiten zerfallen, was ihre Güte anbelangt, in drei Kategorien, nämlich:

1. In solche vor dem Jahr 1822.
2. In Aufnahmen von 1822—1828.
3. In Aufnahmen nach 1828.

Nachstehende Uebersicht gibt die Anzahl der Gemeinden, die Flächen, Eigenthümer und Parzellen zur Zeit der Anfertigung des Katasters.

| Zeit der der Anfertigung des Katasters. | Anzahl der Gemeinde. | Fläche in Hektaren. | Anzahl der Eigenthümer zur Zeit der Anfertigung des Katasters. | Anzahl der Parzellen zur Zeit der Anfertigung des Katasters. | Antheil der Flächen in Procenten. | Waldungen in Procenten. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| bis 1822 | 474 | 424 449 | 160 501 | 1 936 804 | 29,3 | 28,6 |
| 1822—1828 | 396 | 302 219 | 113 582 | 1 380 944 | 20,8 | 30,2 |
| nach 1828 | 856 | 722 581 | 299 453 | 3 012 852 | 49,9 | 34,0 |
| Summe | 1726 | 1 449 249 | 573 536 | 6 330 600 | 100,0 | 31,6 |

Das Kartenmaterial, welches auf Grund des Reglements vom 15. März 1827 ausgeführt worden ist, kann im Allgemeinen durch Nachtrag der seit der Herstellung desselben neuentstandenen oder veränderten Grenzen für die vorliegenden Zwecke wieder nutzbar gemacht werden. Nur in denjenigen Fällen, in denen Veränderungen in so erheblichem Umfang vorkommen, werden die Kosten der Bereinigung denjenigen der Neumessung nahe gleichkommen.

Der Maassstab ist vorzugsweise 1:1250, mit Ausnahme der Waldungen, welche in 1:5000 dargestellt sind, während der Maassstab für die Parzellenaufnahme vor dem Jahr 1828 für sämmtliche Karten 1:2500 war.

Bei den trigonometrischen Arbeiten wurde zum Messen der Winkel, vor dem Jahr 1828 das Astrolabium, ein Instrument von ganz unvollkommener Art, verwendet; erst nach dem Reglement vom

*) Joppen, zur Regelung der Grundsteuer in Elsass-Lothringen, Strassburg 1878. Verlag von J. Schneider's Buchhandlung.

Digitized by Google

Jahr 1827 kam der Theodolit, bei dem die Winkel auf halbe Minuten direct abgelesen werden konnten, in Gebrauch.

Für die Resultate der Vermessung war in der ersten Periode kein Genauigkeitsgrad angegeben, während nach dieser Zeit die von den Geometern bestimmten Längen der Dreiecksseiten mit den berechneten Resultaten nicht mehr als $^1/_{1000}$ abweichen durften.

Die Flächeninhalte sind der grossen Mehrzahl nach lediglich auf Grund der Karten ermittelt. Die einzelnen Figuren wurden in Dreieke zerlegt und von diesen die Grundlinien und Höhen mit Zirkel und Maassstab aus der Karte ermittelt.

Nach der Anwendung des grösseren Maassstabs waren auch die Resultate der Flächenberechnung genauer, während die graphische Berechnung nach dem Maassstab von 1 : 2500 wohl ausreichend war für die Bestimmung der Flächen zum Zwecke der Grundsteuer, einen Nachweis über die Grösse der Flächen aber kaum zu geben im Stande sind.

Ein weiterer Grund zur Beurtheilung über die Brauchbarkeit der Arbeiten ergibt sich aus der Organisation und Qualification des Vermessungspersonals.

Die Ueberwachung der geometrischen Arbeiten war in jedem Departement einem géomètre en chef anvertrant, welcher die Geometer zu prüfen, die Arbeiten zu vertheilen und zu revidiren hatte.

Es soll nun (nach Noizet, Du cadastre et de la délimination des héritages, S. 30 u. ff.) vielfach vorgekommen sein, dass der géomètre en chef nach Uebereinkommen mit den ihm untergebenen Geometern denselben nur einen Theil der bestimmten Gebühren bezahlte und den Rest in die Tasche steckte, dafür aber die Arbeiten als richtig erklärte.

Das Reglement vom 10. Oktober 1821 verschlimmerte diesen Zustand noch mehr. Vor demselben erhielt der géomètre en chef eine feste Besoldung und eine geringe Gebühr für die unter seiner Leitung gemessenen Parzellen und Hektare. Das Reglement vom Jahr 1821 bestimmte nun, dass derselbe lediglich auf den Bezug von Gebühren angewiesen sei. Er liquidirte sämmtliche Vermessungsgebühren auf seinen Namen und bezahlte dem Geometer den ihm zukommenden Betrag. Je mehr daher unter seiner Leitung gearbeitet wurde, um so grösser gestaltete sich sein Einkommen.

So wurden denn in Wahrheit die Katastervermessungen ein industrielles Unternehmen für Beamte, welche dieselbe nicht allein zu dirigiren und zu kontroliren, sondern auch noch selbst und allein zu verificiren hatten!

Erst nach dem Reglement vom 25. April 1827 wurde das Vermessungswesen in einer Weise organisirt, welche für die Güte der Arbeit vollständige Bürgschaft leistete. Die Geometer stunden von da an unter den Präfekten. Dasselbe bestimmte, dass die Geometer I. Classe ihre Bezahlung nach einem vom Präfekten genehmigten Gebührentarif direct aus der Staatscasse erhalten. Ferner wurden nach Bestimmung vom 14. April 1828 Special-Verificatoren einge-

Digitized by Google

führt, welche die Geschäfte der géomètres en chef je in einer Anzahl von Departements zu überwachen und alljährlich von einigen Gemeinden der letzteren die ausgeführten geometrischen Arbeiten speciell zu revidiren hatten. Ferner hatten die Steuer-Inspectoren darüber zu wachen, dass die Arbeiten von den Geometern, denen sie übertragen worden, und nicht etwa von nicht qualificirten Personen ausgeführt wurden.

Die Resultate der Katastervermessung gewährten daher erst nach dem Jahre 1827 einige Sicherheit, während man den Aufnahmen aus der Zeit von 1811—1827 nur einen geringen Grad von Richtigkeit geben kann. Die unzuverlässigsten Arbeiten wurden bis zum Jahr 1817 geliefert, da $^4/_5$ des Vermessungspersonals nur mittelmässig oder ganz unfähig zu jeglicher geometrischer Arbeit befunden wurden.

Einen Nachweis darüber liefert Noizet in dem Werke Du cadastre etc. S. 35, wonach auf Grund eines ministeriellen Beschlusses vom 6. September 1817 sämmtliche géomètres en chef, sowie die Vermessungs-Geometer ein Examen bestehen mussten. Das Resultat war, dass von 86 géomètres en chef nur 42 brauchbar gewesen sind, während 20 kaum im Stande waren, die Arbeiten eines einfachen Geometers auszuführen und der Rest von 22 sich als ganz unfähig erwiesen hat.

Mit der Befähigung der Geometer sah es noch schlimmer aus, denn von 500 Geometern I. Classe waren nur 46 sowohl theoretisch als praktisch tüchtig, 60 waren gute Pratiker und der Rest ganz unfähig.

Endlich ist noch ein Umstand zur Beurtheilung über die Verwendung des vorhandenen Kartenmaterials zu berücksichtigen. Nach den angestellten statistischen Erhebungen (siehe Joppen S. 60) sind im Unterelsass durchschnittlich in einem Jahr 0,4 bis 0,5 % Besitzstücksgrenzen mehr entstanden. In den Karten, welche nun 50—70 Jahre alt sind, sind daher im Ganzen circa 20 bis 35 % der im Felde vorhandenen Grenzen nicht eingetragen.

Ferner sind in den Culturarten bedeutende Veränderungen vorgekommen, so z. B. in der Gemeinde Scherweiler, welche im Jahr 1811 katastrirt wurde. Dort waren

| | 1811 vorhanden | und sind jetzt nachgewiesen | |
|---|---|---|---|
| Ackerland | 539 ha. | 696 ha., | mehr 157 |
| Rebland | 262 „ | 212 „ | weniger 50 |
| Wiesen | 161 „ | 178 „ | mehr 17 |
| Weiden | 72 „ | 43 „ | weniger 29 |
| Holzungen | 752 „ | 658 „ | „ 94 |

Der Mangel eines Nachtrags hat auch zu einer bedeutenden Ungleichheit in der Vertheilung der Grundsteuer geführt. Früher brach liegende Ländereien sind zu fruchtbarem Ackerland umgewandelt, umfangreiche Waldungen sind ausgerodet und an ihre Stelle Weinberge angelegt, Strassen, Eisenbahnen und sonstige Verkehrswege sind neu hergestellt und alle diese Culturveränderungen, alle Verbesserungen auf landwirthschaftlichem Gebiete sind ausge-

Digitized by Google

führt, ohne dass seit Menschenalter die geringste Aenderung in der ursprünglichen Vertheilung der Grundsteuer eingetreten wäre.

Zur Hebung dieser Missstände beschäftigt sich die Regierung und der Landesausschuss schon seit einigen Jahren mit der Frage der Katasterbereinigung. Die Sache ist aber desshalb sehr schwierig, weil die Aufstellung eines richtigen Katasters sehr grosse Summen (15 Mill. Mark) und eine lange Zeit beansprucht, während die Bestimmung eines annährend richtigen Maasses der Grundsteuer in möglichst kurzer Zeit ein dringendes Bedürfniss wäre.

In einer Sitzung am 12. März 1879 hat der Landesausschuss bei Berathung einer Petition, betreffend die Revision und Erneuerung des Katasters, diese der Regierung zur Berücksichtigung überwiesen und nachstehende Resolution gefasst:

> »Der Landesausschuss ist der Ansicht, dass die möglichst beschleunigte Erneuerung des Katasters ohne vorläufige Vermessung und unter Beschränkung auf die als nothwendig erkannten Arbeiten zur Verification des Grund und Bodens erwünscht ist. Er erachtet für angemessen, dass die Ausgaben für diese Operation vom Lande getragen werden, und fordert die Regierung auf, in den nächsten Landeshaushaltsetat einen bezüglichen Fonds einzustellen.
>
> »Der Landesausschuss wünscht, dass die Frage einer allgemeinen Vermessung, die von der genannten Erneuerung unabhängig ist und zur Ersparung eines zu bedeutenden Personals nach und nach zu geschehen hat, in Erwägung gezogen werde.«

Im Etat für 1879/80 erscheint zum erstenmale zu vorbereitenden Arbeiten behufs Erneuerung des Katasters und zu Unterstützungen an die Gemeinden zu diesem Zwecke die Summe von 25 000 Mk., die gleiche Summe unter demselben Titel im nächstfolgenden Landeshaushaltsetat für 1880/81, damit war der legislative Anstoss zu der Erneuerung des Katasters gegeben.

Im Juli 1879 wurde mit der Neumessung in zwei Gemeinden des Bezirks Lothringen begonnen, und im Jahr 1880 in 4 Gemeinden eine versuchsweise Katasterbereinigung durchgeführt. Ueber die Verwendung der Summe von 50 000 Mk. gibt eine Denkschrift zum Etat für 1881/82 Aufschluss. Nach derselben erstreckte sich die Katasterbereinigung hauptsächlich auf die Besitzstandsermittelung, die Bonitirung sämmtlicher Liegenschaften, die Aufmessung der wesentlichen Culturveränderungen, sowie der etwa nicht im Kataster verzeichneten Canäle, Eisenbahnen etc., soweit die bezüglichen Grenzen nicht aus sonst vorhandenen Karten entnommen werden konnten, wobei jedoch die durch Theilung neuentstandenen Besitzstücksgrenzen nur dann aufgemessen wurden, wenn dies zur Klarstellung der Besitzverhältnisse erforderlich erschien.

In der Denkschrift werden die Resultate der Bereinigungsarbeiten nach verschiedenen Richtungen hin entwickelt und sie liefern ein anschauliches Bild von dem mangelhaften Zustande des Katasters, dieselben sind bis daher nur als Versuchsarbeiten zu betrachten.

Digitized by Google

Im Etat für 1881/82 sind sodann 100 000 Mk. vorgesehen »*zum Beginn der Katasterbereinigung*«, während für 1882/83 100 000 Mk. »*für die Katasterbereinigung*« ausgeworfen sind.

In der Denkschrift zum Etat für 1882/83 kennzeichnet sich die Stellung der Regierung zur Katasterfrage, indem sie die Durchführung der Katasterbereinigung im Gegensatz zur Neumessung befürwortet, und sie ist der Ansicht, mit einem Aufwand vor 3 Millionen Mark dem Zweck zu entsprechen.

In der von der Katastercommission für die Bereinigung ausgearbeiteten Instruction heisst es daher auch:

> »Eine specielle Vermessung der Theilparzellen ist jedoch in der Regel nicht erforderlich; es genügt vielmehr, wenn nach dem Augenschein die ungefähre Lage bestimmt und die Fläche dann nach dem Inhalt mit Zirkel und Maassstab von der ursprünglichen Parzelle abgetrennt wird.«

> »Es wird die Grösse des neu zu messenden Bodens nach den bisherigen Erfahrungen im Durchschnitt 3 % der Gesammt-Fläche des ganzen Landes voraussichtlich nicht übersteigen.«

Sehr bemerkenswerth ist der Ausspruch einzelner Mitglieder des Landesausschusses, welche in der Verhandlung vom 9. Februar 1882 zur Frage der Katasterbereinigung das Wort ergriffen haben.

Die Herren Baron Zorn von Bulach, Charles Grad, Nennig und Regnier sprachen sich dahin aus, dass nach einer völlig neuen Katastrirung schon seit Jahren die Bezirkstage verlangen, eine blose Revision des Besitzstandes genüge nicht. Die Grundeigenthümer müssen Eigenthumstitel in die Hände bekommen, in welchen die Grenzen und der Umfang ihres Besitzthums genau bezeichnet sind, um daraus ein Grundbuch herstellen zu können. Die Bereinigung sei von gar keinem oder nur sehr geringem Nutzen; dieselbe erleichtere nur die Geschäfte der Verwaltung der directen Steuern, indem sie den gegenwärtigen Zustand nach dem Augenmaasse darstelle, und in einigen Jahren wird die gleiche Frage wieder hervortreten. Die Erneuerung dagegen wird von der Bevölkerung lebhaft gewünscht, da die Versteinung, die ihr vorhergehen muss, dem Eigenthümer Sicherheit für seine Besitzungen gewährt.

Der Entwurf eines Gesetzes vom 25. Februar 1883, welcher nebst Begründung dem Landesausschuss zur Beschlussnahme vorgelegt wurde, behandelt

I. die Bereinigung des Grundsteuerkatasters:
   a) Berichtigung,
   b) Neumessung;
II. die Ausgleichung der Grundsteuer,
III. die Fortführung des Grundsteuerkatasters,
IV. die Strafbestimmungen.

Da von der Art und Weise, wie die Bereinigung des Grundsteuerkatasters zum Vollzuge gelangt, die Ausführung der nachfol-

genden Theile abhängig sind, so werden wir hier nur den I. Theil des Gesetzesentwurfs einer näheren Betrachtung unterziehen.

### I. Bereinigung des Grundsteuerkatasters.

§. 1. Das Grundsteuerkataster wird in seinen Angaben über die Besitzer, die Lage, die Grösse und die dauernde Benutzung (Culturart) der einzelnen Liegenschaften (Grundstücke und Gebäude), für sämmtliche Gemeinden des Landes der Bereinigung unterzogen.

Die Bereinigung erfolgt entweder durch einfache Berichtigung (Prüfung, Richtigstellung und Ergänzung) des vorhandenen Katasters, oder durch Erneuerung des Katasters auf Grund der Neuvermessung von Gemarkungen.

Die Leitung und Ueberwachung der bezüglichen Arbeiten erfolgt durch eine zu diesem Zwecke eingesetzte Katastercommission.

Begründung. Es habe sich bestätigt, dass die Verwirrung in den Angaben des Katasters nur bei den ältesten bezüglichen Urkunden und auch bei diesen nur zu einem Theile ihre Begründung in der mangelhaften Anlage des Werkes finde; in der Hauptsache, und bei den Katastern aus der Zeit nach 1828 fast ausschliesslich, ist sie aus der unvollständigen und unzweckmässigen Fortführung der Katastermutterrollen und der unterbliebenen Ergänzung von Karte und Flurbuch zu erklären. Die Theilung von Grundstücken wurde in der Karte nicht dargestellt und die betreffenden Parzellentheile in der Mutterrolle mit derselben Nummer fortgeführt; den einzelnen Theilungsberechtigten wurde auch dann ein entsprechender Antheil von jedem Grundstück zugeschrieben, wenn sich die Theilung auf dem Felde in ganz anderer Weise vollzog. Ein Zurückgreifen von dem Felde auf die Bücher und umgekehrt war in derartigen Fällen ausgeschlossen, sobald die persönliche Erinnerung der Betheiligten nicht mehr zu Gebote stand. Tritt zu dem allem etwa noch eine in der Gemarkung vorgenommene Wegeverlegung mit der durch sie bedingten anderweitigen Grundstücksgruppirung, so erscheint die Abweichung zwischen den Katasterurkunden und dem Felde, sowie zwischen der Mutterrolle und der unverändert gebliebenen Karte so gross und so verworren, dass man leicht geneigt ist, eine vollständige Neuvermessung unter gänzlicher Verwerfung des alten Katasters für unvermeidlich zu erachten. Thatsächlich ist die Lage indessen nicht so ungünstig. Erfahrungsgemäss hat eine ganz erheblich grössere Zahl von Grundstücken die ursprünglichen, bei der Katasteranlage vorhandenen Grenzen bewahrt, als man nach der Lage der Mutterrolle annehmen sollte. Wo die ursprünglichen Grenzen nicht mehr bestehen, liegt die Veranlassung hierzu fast regelmässig in der Zusammenlegung von Grundstücken oder in der Theilung von solchen nach einem bestimmten Verhältniss. Auch hat es sich im Ganzen und selbst bei anscheinend sehr verworrenen

Digitized by Google

Verhältnissen als möglich erwiesen, durch einfache Längenmessung von festen Punkten aus die nöthige Orientirung über die bei Errichtung des Katasters bestandene Feldeintheilung zu gewinnen.

Nur bei einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Gemarkungen müsse zu einer vollständigen Neumessung geschritten werden, wenn die nachträgliche Einmessung von Flusscorrectionen, Eisenbahn- und Canalanlagen, von Wegverlegungen u. dgl., sobald geeignete amtliche Pläne nicht zur Verfügung stehen, und der Umfang der betreffenden Anlage ein sehr erheblicher ist, wobei die Bereinigung nahezu die gleiche Kosten, wie eine Neumessung der Gemarkung verursachen kann.

Anderseits muss allerdings anerkannt werden, dass mit der geschilderten Katasterberichtigung eine Grenzfeststellung, wie sie bei einer auf allgemeiner Vermarkung beruhenden Neuvermessung erfolgt, nicht verbunden werden kann. Die zahlreichen Probeermittelungen haben erkennen lassen, dass nur eine verhältnissmässig seltene und geringfügige Abweichung der jetzigen und früheren Grenzlage stattfinde.

Die ziemlich umfangreichen Berichtigungsarbeiten des laufenden Jahres haben bestätigt, dass wenn man die Neuvermessung von Gemarkungen auf das allerdringenste Maass, also auf etwa 3 % allen Geländes beschränkt, die ganze Katasterbereinigung mit nahezu 3 Millionen Mk., also mit etwa dem fünften Theil der Kosten durchzuführen sein, welche eine vollständige Neumessung erfordern würde.

Hinsichtlich der zur Ausführung erforderlichen Zeitdauer ist das Verhältniss zwischen völliger Neuvermessung und Bereinigung nahezu dasselbe wie rücksichtlich der Kosten. Während für die Neumessung ein Zeitraum von 30 Jahren in Aussicht genommen ist, glaubt man die Bereinigung in 6 Jahren vollenden zu können.

Die Bereinigungsarbeiten beabsichtigt man in der Weise durchzuführen, dass zunächst die alten Gemarkungskarten copirt werden und diese Copien durch Nachtragung der seit der Aufnahme der Originale in der Begrenzung der Culturarten u. s. w. eingetretenen Veränderungen vervollständigt werden, was in der Hauptsache dem Augenmaass nach, weniger aber durch Längenmessungen geschehen soll. Dabei hat die Regierung die Ueberzeugung, dass,

wenn die allseitig als nothwendig erkannte Grundsteuerausgleichung nicht auf ein Menschenalter hinausgeschoben werden, vielleicht ganz in Frage gestellt werden soll,

wenn ferner bei der mit der Reichscivilgesetzgebung zu erwartenden Einführung des Grundbuchssystems man nicht genöthigt sein will, besondere Arbeiten zur Ausmittelung der Grundbuchsobjecte vorzunehmen,

Digitized by Google

zunächst eine vollständige Neuvermessung aller Gemarkungen des Landes nicht in Aussicht zu nehmen, vielmehr die im Gesetzentwurfe vorgeschlagene Katasterbereinigung als das geeignete Mittel zur Befriedigung aller berechtigten Interessen zu erachten ist.

Sollte nach der Durchführung der Katasterbereinigung die Finanzlage des Landes es angezeigt erscheinen lassen, die allmähliche Vermessung aller Gemarkungen mit berichtigtem Kataster unter ganzer oder theilweiser Kostendeckung aus Landesmitteln in Angriff zu nehmen, so würde dennoch die Ausgabe für die vorangegangene Katasterbereinigung als eine mit vollem Nutzen aufgewendete zu erachten sein.

a. *Berichtigung.*

Nach dem Gesetzesentwurf soll die Berichtigung des Grundsteuerkatasters unter Zuzug von Auskunftspersonen und mit Benutzung von Privatkatastern und andern geeigneten Plänen festgestellt werden.

Mit Zustimmung der betheiligten Grundbesitzer und dem Gemeinderathe sollen die Gemarkungsgrenzen, welche Grundstücke durchschneiden, auf Eigenthumsgrenzen verlegt werden.

§. 6 behandelt die Rechte der Eigenthümer u. s. w., den örtlichen Erhebungen beizuwohnen und ihre Erklärungen abzugeben, sowie von den Pflichten, die Berichtigungsmessen zu gestatten und Aufschlüsse unter Vorlage der Urkunden zu ertheilen.

(Schluss folgt.)

## Europäische Gradmessung.

Von der gegenwärtig in Rom tagenden VII. Generalconferenz der Europäischen Gradmessung melden die Zeitungen folgenden wichtigen Beschluss:

Rom 24. Oktober 1883. Der geodätische Kongress beschloss die *Vereinheitlichung der Längengradbestimmung durch Annahme des Meridians von* **Greenwich** als einzigen Anfangsmeridian und die Vereinheitlichung der Zeit durch Annahme der von der mittleren Mittagszeit in Greenwich ausgehenden Universalzeit. Die Beschlüsse des Kongresses werden den Regierungen mitgetheilt und gleichzeitig der Wunsch betreffs der Abschlusses einer internationalen Vereinbarung ausgedrückt werden.

## Vereinsangelegenheiten.

In einer dem Vernehmen nach an alle preussischen Kataster-Beamten versendeten, von dem ›Herausgeber des Correspondenzblattes des Vereins rheinischer Kataster-Beamten‹ unterzeichneten Druckschrift, wird diesen Beamten *im Auftrage des Vorstandes des genannten Vereins* der Austritt aus dem Deutschen Geometer-Verein empfohlen.

Digitized by Google

Als Begründung für dieses Ansinnen wird angeführt, dass »der Vorstand des Deutschen Geometer-Vereins anscheinend machtlos gegenüber der Redaktion der Zeitschrift für Vermessungswesen steht, welche wiederholt missliebige und abfällige, nicht rein sachliche Besprechungen über preussische Kataster-Verwaltungssachen veröffentlichte.« Ferner wird behauptet, dass die Bemühungen einzelner Mitglieder, welche preussische Kataster-Beamte sind, einem solchen Verhalten gegenüber gebührenden Einfluss zu gewinnen, bisher ganz fruchtlos geblieben seien. Demgegenüber sehen wir uns zu folgender Erklärung veranlasst:

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins wird — wie bisher — so auch in Zukunft die Rechte des Eigenthümers der Zeitschrift gegen Jedermann zu vertreten wissen, sie hat aber, im Hinblick auf die bisherige Leitung der Zeitschrift, keine Veranlassung, die Redaktion in derjenigen Selbständigkeit zu beschränken, welche für die Leitung eines solchen Blattes nothwendig und durch die vom Verein festgesetzte Geschäftsordnung gewährleistet ist.

Die Vorstandschaft und die Redaktion sind den Wünschen unserer Vereins-Mitglieder, welche der preussischen Kataster-Verwaltung angehören, stets bereitwilligst entgegengekommen; es liegt auch nicht ein einziger Fall vor, in welchem nicht den Herren Collegen von der Kataster-Verwaltung die Spalten der Zeitschrift zur Vertretung ihrer Interessen mit derselben Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellt worden wären, wie jedem anderen Vereins-Mitgliede.

Die Redaktion der Zeitschrift für Vermessungswesen ist sich einer unabhängigen und wissenschaftlich korrekten Führung unseres Vereins-Organs bewusst und wird an diesem Bewusstsein festhalten, unbeirrt davon, dass einzelne zum Abdruck gebrachte Einsendungen von Vereins-Mitgliedern bei einem anderen Theil der Mitglieder Missbilligung erfahren haben.

Indem wir den Angriff des Vereins rheinischer Kataster-Beamten auf das Entschiedenste zurückweisen, sprechen wir die Ueberzeugung aus, dass unsere Mitglieder sich durch derartige Aufforderungen nicht beeinflussen lassen werden, und dass unser Verein den neuesten gegen ihn gerichteten Angriff ebenso erfolgreich bestehen wird, wie zahlreiche frühere ähnlicher Art.

| Für die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins: | Für die Redaktion der Zeitschrift f. Vermess.: |
|---|---|
| *L. Winckel.* | *Jordan.* |

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Bericht über die XII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu München in der Zeit vom 15. bis 18. August 1883, erstattet von Reich. (Schluss). — Die Katasterbereinigung und Neumessung von Elsass-Lothringen, von Doll. — Europäische Gradmessung. **Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 21.** **Band XII.**


## Die Katasterbereinigung und Neumessung von Elsass-Lothringen.

(Schluss.)

§. 7. Sobald die Berichtigungsarbeit in einer Gemeinde beendet ist, werden auf Grund der gewonnenen Ergebnisse die einzelnen Liegenschaften

1. nach topographischer Ordnung in einem Flurbuch mit alphabetischem Namensverzeichniss und
2. nach Steuerpflichtigen in einer Mutterrolle mit topographischem Parzellenregister neu zusammengestellt; es werden ferner
3. der Gegenwart entsprechende Katasterpläne angefertigt.

Das Flurbuch mit alphabetischem Namensverzeichniss ist für die Gemeinde, die Mutterrolle mit topographischem Parzellenregister für die Steuerverwaltung bestimmt. Von den Katasterplänen erhält die Steuerverwaltung das Original, die Gemeinde eine Kopie.

Soweit im einzelnen Falle die vorhandenen Mutterrollen und Katasterpläne nach dem Ermessen der Katasterkommission ergänzt werden können, ohne an Deutlichkeit und Zuverlässigkeit zu verlieren, kann bis auf Weiteres von einer Erneuerung derselben abgesehen werden.

§. 8 behandelt die Offenlegung der auf vorstehende Weise hergestellten Katasterurkunden, die Aufschlüsse und Erläuterungen durch Sachverständige und das Verfahren in Bezug der Einwendungen gegen Katasterurkunden.

§. 9. Von den Kosten der Katasterberichtigung fallen den Gemeinden zur Last:

1. die Ersatzleistungen für entstandene Feldbeschädigungen,
2. die den Auskunftspersonen zu gewährenden Vergütungen und endlich
3. die baaren Auslagen, welche der Verwaltung für Anfertigung der an das Gemeindearchiv abzugebenden Pläne und Flur-

Digitized by Google

bücher nebst zugehörigem alphabetischem Namensverzeichniss erwachsen.

Alle übrigen Kosten werden von der Landeskasse getragen.

*b. Neuvermessung.*

Die Neuvermessung von Gemarkungen zum Zwecke der Katasterneuerung wird von Amtswegen veranlasst, wenn nach dem Ermessen der Katasterkommission die einfache Berichtigung nicht mit Nutzen durchführbar ist.

Die Neuvermessung einer Gemarkung kann auch auf Antrag sowohl des Gemeinderathes als der betheiligten Grundbesitzer stattfinden. Wenn die Mehrheit der in einer Gemarkung begüteter Grundbesitzer, welche zugleich zwei Drittel der Fläche vertreten, auf die Neuvermessung antragen, so ist der Antrag für die übrigen betheiligten Grundbesitzer mitverpflichtend.

Bevor mit der Neuvermessung einer Gemarkung begonnen wird, ist die Gemarkungsgrenze durch einen von der Katasterkommission bestellten Sachverständigen unter Zuziehung des Bürgermeisters der Gemeinde und der Bügermeister der Nachbargemeinden an Ort und Stelle zu ermitteln. Streitigkeiten werden endgültig vom Ministerium entschieden. Mit Genehmigung des Ministeriums können bei der vorerwähnten Ermittelung unerhebliche Verlegungen der Gemarkungsgrenze, namentlich zur Gewinnung fester natürlicher Grenzlinien, vorgenommen werden, sofern die betheiligten Grundbesitzer und die Gemeinderäthe zustimmen.

Vor Beginn des eigentlichen Vermessungsgeschäftes sind sämmtliche Grenzen nach Anweisung der Katasterkommission, soweit erforderlich, mit Steinen oder anderen geeigneten Grenzmarken dauerhaft zu bezeichnen.

Die Verpflichtung der Vermarkung der Feldwege, Gewannen- und Gemarkungsgrenzen liegt den Gemeinden, diejenige zur Vermarkung aller übrigen Grenzen den Grundeigenthümern ob. Erfolgt die Vermarkung nicht innerhalb der festgesetzten Frist, so ist dieselbe von Amtswegen zu bewirken.

Jeder Grundeigenthümer muss die Grenzmarken ohne Entschädigung auf seinem Eigenthum dulden*). Die §§. 15, 16 und 17 handeln von der Aufstellung eines Schiedsmannes und eines Vertreters desselben zur Schlichtung von Grenzstreitigkeiten, sowie zur Feststellung zweifelhafter Grenzen und von den Pflichten der Eigenthümer gegenüber dem Schiedsmann.

Auf Grund der Ergebnisse der Neuvermessung werden für die Gemeinde und die Steuerverwaltung neue Katasterbücher aufgestellt und neue Katasterkarten, welche die Messzahlen enthalten, angefertigt.

Die Kosten der auf Antrag erfolgenden Neuvermessung einer Gemarkung werden von der Gemeinde getragen. Das Ministerium

*) Eine Bestimmung über die Marken der Dreieckspunkte sollte auch angegeben sein.

Digitized by Google

ist ermächtigt, an Stelle der thatsächlich erwachsenden Kosten im Falle der Zustimmung der Gemeinde einen nach Hektar und Parzellenzahl zu bemessenden Einheitssatz festzustellen.

Für die von Amtswegen vorgenommene Neuvermessung einer Gemarkung hat die Gemeinde neben Uebernahme der Bezüge des Schiedsmannes, an die Landeskasse zwei Mark für jedes Hektar und zwanzig Pfennig für jede Parzelle der vermessenen Fläche zu vergüten.

Nachdem die Katasterbereinigung für das Land vollendet ist, erfolgt die Neuvermessung einer Gemarkung nur auf Beschluss des Gemeinderathes und bei Meinungsverschiedenheiten zwischen Bürgermeister und Gemeinderath wird der Beschluss erst nach seiner Genehmigung durch den Kreisdirector vollstreckbar.

In der Begründung zu dem Entwurf sind bei der Neuvermessung einige Fragen in Bezug auf die Grenzfeststellung behandelt, nämlich:

α. welcher Behandlung die zweifelhaften und bestrittenen Grundstücksgrenzen zu unterziehen sind,

β. in welcher Ausdehnung die Vermarkung der Grenzen zu bewirken sein wird, und

γ. welche rechtliche Bedeutung man dieser Vermarkung beziehungsweise der auf Grund derselben errichteten Karte beizulegen hat.

*α. Zweifelhafte und bestrittene Grundstücksgrenzen.* Die Gesetzgebung der einzelnen Länder hat die Frage der zweifelhaften und bestrittenen Grundstücksgrenzen auf verschiedenen Wegen zu lösen versucht. Die grössten Abweichungen in dieser Beziehung finden sich bei den unmittelbaren Nachbarn von Elsass-Lothringen, in Baden und in der Schweiz (Kanton Genf). Das badische Gesetz vom 26. März 1852 bestimmt im Artikel 2, dass Grundstücke, deren Grenzen bestritten werden, in Rücksicht auf das Vermessungsgeschäft als ein Ganzes zu behandeln, jedoch mit so vielen Plannummern zu versehen, als Grundeigenthümer vorhanden sind. Das Genfer Katastergesetz vom 1. Februar 1841 sieht dagegen die Mitwirkung von prud'hommes bei der Vermessung vor und überträgt diesen unter Anderem die Aufgabe, bei Grenzstreitigkeiten die Parteien zum Vergleich zu bringen und, wenn ihnen dies nicht gelingt, die Grenze zu bestimmen, welche ausgepfählt und aufgemessen werden soll. In gleicher Weise hat der prud'homme das allgemeine Geschäft der Feststellung und Vermarkung der Grenzen zu leiten.

Die Begründung glaubt nun, dass bei der Anwendung des Art. 2 des badischen Gesetzes vielfach Lücken in den Karten entstunden, weil der Feldmesser mit den örtlichen Verhältnissen nicht vertraut wäre und den Grundeigenthümern fremd gegenüber stehe, und weil eine Einigung der Grundeigenthümer nicht herbeigeführt werden könne. Die Betheiligten hindere Nichts den bestehenden modus

vivendi auch in Zukunft zu dulden; auf eine baldige Beseitigung dieser Lücken in den Karten dürfe nicht gerechnet werden, es sei vielmehr das dauernde Bestehen derselben zu befürchten. *Dass aber eine derartige Karte nicht erstrebenswerth sein kann und auch den Wünschen der Bevölkerung nicht entspricht, wird anzuerkennen sein.*

Dies stimmt aber mit den thatsächlichen Verhältnissen durchaus nicht überein, denn zunächst liegt es im Interesse des Feldmessers, auf die Beseitigung von Grenzstreitigkeiten hinzuwirken, weil er durch das Bestehen derselben in dem regelmässigen Fortgang seiner Arbeit gehindert wird. Ferner haben sich, nach §. 1 Abs. 3 der Verordnung zum Vollzug des Gesetzes vom 20. April 1854, die Vertreter der Gemarkung und der Geometer zu bemühen die Grenzstreitigkeiten in Güte zu schlichten. Die Funktionen des prud'homme werden in Baden von den Steinsetzern besorgt, es sind dies Vertrauensmänner, deren 4 in jeder Gemeinde sind, sie werden vom Gemeinderath gewählt und vom Bezirksamt auf die Dienstanweisung eidlich verpflichtet. Nach §. 6 der Verordnung vom 7. März 1856 haben sie die Pflicht, zur gütlichen Lösung von Grenzstreitigkeiten mitzuwirken.

Streitige Grenzen kommen überhaupt bei der badischen Vermessung selten vor, denn das Gesetz vom 20. April 1854 bestimmt nach Art. 1, Abs. 2: »*die Eigenthumsgrenzen sind durch Aussteinung festzustellen.*« Die Bevölkerung weiss daher nicht anders, als dass dies zu geschehen hat.

Streitige Grenzen treten daher fast nur in Ortschaften auf, wo Nachbarn ohne dies im Unfrieden leben. Gelingt es während der Vermessung nicht bei einem Streitfall eine Einigung herbeizuführen, und sollen dann bei der Schlussverhandlung die Betheiligten, nach Art. 2 des Gesetzes, das ihnen zugemessene vereinigte Grundstück anerkennen, so sind sie in den meisten Fällen eher bereit den Streit zu schlichten, als den gemeinschaftlichen Güterzettel zu unterschreiben.

Dies hat sich auch in Wirklichkeit bestätigt, denn es kommt, nach den Erhebungen bei den Bezirksgeometern von 8 Amtsbezirken im Durchschnitt bei 50000 Grundstücken nur je eine streitiege Grenze vor, welche gegenwärtig noch fortgeführt wird. Von einer lückenhaften Vermessung kann daher nicht die Rede sein.

Die Bestimmung des Art. 2 hat sich daher in Baden sehr bewährt, sonst wäre sie auch jedenfalls schon abgeändert worden. Ferner besteht in Preussen für das Verfahren bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters (Seite 8 § 16) dieselbe Bestimmung, wie bei der badischen Katastervermessung.

*β. Grenzvermarkung.* Da es mit Rücksicht auf die erheblichen Kosten, welche die Neuvermessung im Allgemeinen verursacht, als ein Gebot der Nothwendigkeit zu erachten ist, dass alle Vortheile, welche ein solches Vermessungswerk zu bieten vermag, nutzbar gemacht werden, so wird als Prinzip aufzustellen sein, dass vor dem Beginn der Neumessung in

Digitized by Google

der Gemarkung die Vermarkung sämmtlicher Liegenschaften erfolgt.

*γ. Bedeutung der Vermarkung und der Karte.* Die Grenzen, welche in der auf ordnungsmässiger Neuvermessung beruhenden Karte als nicht bestritten eingetragen sind, stehen zunächst nur in steuerlicher Beziehung fest und haben für die zivilrechtlichen Verhältnisse der Betheiligten *an und für sich* keine Bedeutung. Es liegt aber im öffentlichen Interesse und entspricht den im Lande gehegten Erwartungen, wenn solchen Grenzen auch in der letzten Richtung durch eine ausdrückliche Vorschrift des Gesetzes ein Werth beigelegt wird. Ein Bedenken hiergegen aus dem Gesichtspunkte der Rechtssicherheit der Betheiligten besteht nicht, da das vorgeschriebene Verfahren zur Wahrung ihrer Interessen ausreichende Garantieen bietet.

Der Gesetzesentwurf enthält schliesslich noch Bestimmungen über:

c. Offenlegung der neu hergestellten Katasterurkunden;
d. Nothwendigkeit dauernder Bestimmungen für die Neumessung; und
e. Regulirung von Gemarkungsgrenzen.

Unterzieht man den Entwurf des Gesetzes, betreffend die Bereinigung des Grundsteuerkatasters, einer allgemeinen Betrachtung, so behandelt derselbe:

1. die Berichtigung der vorhandenen Verzeichnisse und Katasterpläne und
2. die Neuanfertigung derselben.

Zur Berichtigung des Grundsteuerkatasters soll durch den Feldmesser eine Vergleichung zwischen den Angaben derselben und den örtlichen Verhältnissen vorgenommen werden, wozu als Grundlage dient:

1. eine Abschrift des Flurbuches, nachdem dasselbe an der Hand der fortgeführten Mutterrolle und auf Grund eingehender Prüfung ihres Inhalts bis zur Gegenwart berichtigt ist,
2. Kopieen der Katasterpläne — soweit nöthig im vergrösserten Maassstabe — und der sonst verfügbaren zuverlässigen Pläne in der Grundstückgestaltung.

Bei der Berichtigung soll nach dem Gesetzentwurf nur die Lage der Grundstücke an sich in Berücksichtigung gezogen werden, und eine Flächenermittelung nur dann vorzunehmen sein, wenn die nach dem alten Plane vorhandenen Liegenschaften inzwischen Aenderungen erlitten, oder wenn Gründe für die Vermuthung gegeben sind, dass der alte Plan einen materiellen Irrthum enthalte.

Es soll daher zum Zweck der Berichtigung möglichst wenig gemessen werden, sondern mehr nur eine Vergleichung nach dem

Augenmaass stattfinden. Tritt aber der Fall ein, dass in einzelnen Gemarkungen zusammenhängende Theile der letzteren, behufs Vornahme von Feldverbesserungen oder aus anderen Ursachen aufgemessen wurden, so werden derartige Aufnahmen sowie die sogenannten Privatkataster, obgleich sie keinen amtlichen Charakter haben, eingeschalten, nachdem sie vorher einer sorgfältigen Prüfung unterzogen wurden.

Zur Berichtigung beziehungsweise Ergänzung der Katasterpläne, ohne specielle Messung, sollen endlich die amtlichen Aufnahmen, welche die Veränderungen durch Eisenbahn- und Strassenbauten u. s. w. enthalten, benützt werden, indem die Ergebnisse der späteren Messungen lediglich in die alten Pläne zu übertragen sind.

Specielle Messungen sollen ferner entbehrlich sein bei der Zusammenlegung von Grundstücken und bei der Theilung nach einem einfachen bekannten Verhältniss. Wo dagegen bei derartigen Theilungen irgend welche Unklarheiten bestehen, wo über Weganlagen, Flusskorrectionen u. s. w. keine genügenden Pläne zu Gebot stehen, oder wo die nöthige Orientirung auf anderem Wege nicht zu erreichen ist, muss Messung erfolgen.

Zur Berichtigung des Grundsteuerkatasters stehen daher drei Arten von Vermessungswerken zur Verfügung, nämlich:

1. die alten Katasterpläne,
2. die Privatkataster und
3. die amtlichen Aufnahmen zum Zweck von Strassen- und Eisenbahnbauten.

Wenn man nun berücksichtigt, dass die drei verschiedenen Gattungen von Plänen wahrscheinlich auch in verschiedenen Maassstäben hergestellt sind, und dass die Berichtigungen in den unvollkommensten Theil derselben nachgetragen werden sollen, so wird der ersten Berichtigung eine zweite und dieser voraussichtlich eine dritte folgen, so lange nicht ein sicherer Anhalt zur Beurtheilung der vorhandenen Unrichtigkeiten geboten wird, aus dem das wirkliche Maass der Fehler zu ersehen ist.

Aehnliche Bedenken werden bei der Flächeninhaltsbestimmung auftreten. Eine sichere Grundlage sollte auch hier vorhanden sein, durch vorausgegangene Bestimmung des wirklichen Inhalts grösserer Abtheilungen, um beurtheilen zu können, ob auf die Berichtigung des Katasters zum Zweck der Grundsteuererhebung an den betreffenden Orten einstweilen verzichtet werden kann, oder ob durch die Vergleichung des Unterschieds zwischen dem Gesammtinhalt und der Summe der einzelnen Flächen eine Verbesserung nothwendig wird.

Auf Seite 23 und 34 des Entwurfs wird auf die ungünstige Lage zahlreicher Gemarkungsgrenzen hingewiesen, wodurch es in der Hauptsache ein Gebot der Nothwendigkeit, zum Theil wenigstens dringend wünschenswerth sei, gelegentlich der Katasterbereinigung Abhülfe zu schaffen.

Bei der Bereinigung sollen die Arbeiten der Gemarkungsgrenz-

berichtigung auf das dringendste Maass zu beschränken sein, sie sind abhängig von der Zustimmung der Grundbesitzer und der Gemeinderäthe der beiderseitigen Gemarkungen, sowie der Genehmigung des Ministeriums; während die Ermittelung der definitiven Gemarkungsgrenze erst der Neumessung der Gemarkung vorauszugehen hat. Der Entwurf scheint hier ein ähnliches Verhältniss in der Regelung der Gemarkungsgrenzen ins Auge zu fassen, wie es zwischen der Bereinigung und Neumessung überhaupt vorgesehen ist. Die Gemarkungsgrenzen haben aber eine bedeutend grössere Wichtigkeit als die Eigenthumsgrenzen, denn sie scheiden verschiedene Verwaltungsobjekte, und je grösser der Unterschied der Verwaltungsobjekte ist, was besonders zwischen Städten und Dorfgemeinden stattfindet, um so grössere Bedeutung hat auch die Feststellung und Sicherung der Gemarkungsgrenzen.

Die Gemarkungsgrenzen sollte man daher nur entgiltig, durch Vermarkung und genaue Aufnahme des alten und neuen Grenzzuges, feststellen, was auch schon durch die Ermittelung der zum Austausch kommenden Flächen bedingt ist.

Es tritt daher auch hier das Bedürfniss auf, vor der Gemarkungsgrenzverlegung feste Punkte zu bestimmen, an welche die Aufnahme angeschlossen werden kann.

## Vorschläge

für die Ausführung der Katasterbereinigung und Neumessung.

1. *Die Organisation.* Ausser dem Zweck der Grundsteuervermessung ist die Ausführung von Verbesserungen auf dem wirthschaftlichen Gebiete anzustreben.

Die wirthschaftlichen Vortheile bestehen in einer zweckmässigen Eintheilung der Grundstücke im Allgemeinen und dann in Culturverbesserungen. Man hat daher mit allen gesetzlichen Mitteln darauf hinzuwirken, dass bei unregelmässiger Eintheilung und grosser Parzellirung eine Zusammenlegung der Grundstücke, in zweiter Reihe eine Verlegung derselben, oder endlich eine Regulirung der Grenzen stattfindet.

Ausser diesen wirthschaftlichen Vortheilen tritt aber bei der Güteraufnahme und Flächenberechnung auch eine ausserordentliche Vereinfachung ein, wenn die Grundstücke eine regelmässige Form erhalten, wodurch sich die Vermessungskosten in demselben Maasse vermindern, als die neue Figur weniger Ecken erhält.

Wird jedoch die Grundsteuervermessung ohne vorherige Regulirung ausgeführt und sind die Grenzen einmal festgestellt, so kommt es später in den seltensten Fällen dazu, dass dann noch eine Verlegung zu Stande kommt, besonders da auch nochmals Vermarkungs- und Vermessungskosten auftreten.

Es folgt daher, dass, wenn eine Landesvermessung rationell ausgeführt werden soll, bei der Organisation die Vermessungsbehörde aus Sachverständigen für die Ausführung der Grundsteuer-

Digitized by Google

zwecke sowohl, als auch aus Technikern für das Feldbereinigungs- und Culturwesen zusammenzusetzen ist.

2. *Die Vermarkung.* Die erste Bedingung wäre ein Gesetz über die Vermarkung der Gemarkungsgrenzen, der Gewannengrenzen, der Strassen, Gemeindewege, Eisenbahnen u. s. w. Ferner über die Vermarkung der Eigenthumsgrenzen, damit überall da, wo Ergänzungsmessungen zum Zweck der Bereinigung oder Neumessung zu machen sind, denselben eine Regulirung und Feststellung der Grenzen vorausgehen kann. Alle Ergänzungsmessungen bilden dann einen Bestandtheil des difinitiven Katasters.

Zur Ausführung der Vermarkung würde sich das Institut der Steinsetzer, welches sich in Baden als sehr zweckmässig und billig bewährt hat, empfehlen. Die Steinsetzer bilden zugleich die Vertrauensmänner und besorgen das Geschäft unter Anleitung eines Feldmessers bei der Bestimmung der Grenzpunkte, aber ohne dessen Mitwirkung bei dem Steinsatz selbst.

3. *Die Vermessung.* Als Hauptgrundsatz sollte feststehen, dass Vermessungen nur in der Weise ausgeführt werden, so dass sie auch für das entgültige Kataster verwendet werden können. Das heisst, dass keine Mittel für provisorische Arbeiten verausgabt werden. Frankreich hat im Anfang seiner Vermessung ein sehr theueres Lehrgeld für provisorische Arbeiten ausgegeben, und in ähnlicher Weise würde sich dies wiederholen, weil die im Gesetzesentwurf angegebenen Ergänzungsmessungen für die Katasterbereinigung bei dem definitiven Kataster nicht verwendet werden können, da der Neumessung eine Vermarkung der Eigenthumsgrenzen vorausgehen muss.

Werden daher zunächst feste Rahmen gebildet, so können in diese alle Aufnahmen eingetragen werden und diese bilden dann zugleich Bestandtheile des definitiven Katasters. Es muss daher eine genaue Gewannenvermessung der Bereinigung vorausgehen.

a. *Triangulirung.* Die Grundlage für die Detailtriangulirung bilden die Dreieckspunkte des I. und II. Ranges, welche von der königl. preussischen Landesaufnahme bestimmt und deren Orte durch rechtwinkliche Coordinaten, sowie deren Höhen über dem Berliner N. N. Horizonte gegeben sind.

Diese Punkte dienen zum Anschluss der Dreieckspunkte des III. und IV. Ranges, um die Coordinaten und Höhen derselben berechnen zu können. Das Vermessungsgeschäft hätte mit der Ausbildung des Dreiecksnetzes zu beginnen, um trigonometrische Punkte zu erhalten, deren Abstand von den zunächstliegenden noch 2—3 Kilom. beträgt. Bei der Ausführung der Horizontaltriangulirung hätte auch das Messen der Höhenwinkel zu geschehen, um die trigonometrischen Höhen sämmtlicher Punkte berechnen zu können.

b. *Gewannengrenzaufnahme.* Durch das Bilden von Polygonzügen, welche an den zunächst liegenden Dreieckspunkten an- und

abschliessen und die Hauptecken der Gewannen enthalten, sind so viele polygonometrische Punkte zu bestimmen, dass die noch fehlenden Gewann- und Wegpunkte durch Kreuzscheibenaufnahme daran angeschlossen werden können.

Es wird sich nun fragen, wie viele Punkte zum Zweck der Detailaufnahme polygonometrisch zu bestimmen sind? Betrachtet man bei den bis jetzt ausgeführten Vermessungen die extremen Fälle, so zeigt sich das Maximum bei der hessischen Katastervermessung, indem dabei von sämmtlichen Gewannen- und Wegpunkten die Coordinaten berechnet sind, während bei den Neuaufnahmen der preussischen Grundsteuervermessung das Minimum von Polygon-Punkten bestimmt wird.

Eine Vergleichung beider Anordnungen zeigt die Nachtheile, bei dem ersten Verfahren in der grossen Arbeit, welche zu der Aufnahme und Berechnung verwendet werden muss, wenn man bedenkt, dass hierbei in einer Gemarkung mehrere Tausend Punkte zu bestimmen waren. Ferner zeigt sich bei der Fortführung, dass die Wiederabsteckung eines Punktes durch Winkelmessung umständlicher und ungenauer wird, als durch lineare Construction.

Bei dem preussischen Verfahren sind nur wenige Punkte im Umfang eines Planes trigonometrisch festgelegt. Zur Aufnahme der Grundstücke wird von einer Constructionslinie von 700—1000 m Länge ausgegangen, auf welche sich dann eine zweite stützt, an diese eine dritte anschliesst u. s. f., bis man endlich mit der fünften oder sechsten Linie zur Aufnahme der Grundstücksgrenzen im Innern des Planes gelangt.

Die Nachtheile sind:

1. Durch die umständliche Absteckung, welche ohne Anwendung eines Instruments kaum richtig wird, und ferner können bei dem Messen der langen Linien Fehler entstehen, die sich beim Auftragen nicht immer zeigen.

2. Sind Veränderungen nachzutragen, so verursacht die Neuabsteckung des Constructionsnetzes fast die gleiche Arbeit, wie die erste Aufnahme, wobei, wenn auch mit der grössten Sorgfalt verfahren wird, Verschiebungen unvermeidlich sind.

3. Die Darstellung einzelner Theile eines Planes, z. B. zu Eisenbahn- oder Strassenanlagen, erfordert das Auftragen des ganzen Grundstücksplanes.

Die Nachtheile verschwinden, wenn man nur den fünften Theil der Punkte, wie bei der hessischen, aber dreimal so viel Punkte wie bei der preussischen Vermessung, bestimmt. Damit kann auch in dem vorliegenden Falle dem Bedürfniss entsprochen werden, wo es häufig vorkommen wird, dass zum Zweck der Bereinigung in einzelnen Theilen eines Planes Ergänzungsmessungen gemacht werden müssen.

Vor dem Beginn der Gewannaufnahme ist die Verlegung und Feststellung der Gemarkungsgrenze vorzunehmen.

Ueber die Polygonaufnahme ist eine Uebersicht im Maassstab

Digitized by Google

von 1:4000 d. n. G. auf einem Blatte zu fertigen, welche sich über die ganze Gemarkung erstreckt. Zur Anfertigung dieser Zeichnung werden die in der Gemarkung gelegenen Dreieckspunkte mittelst ihrer Coordinaten aufgetragen, und die polygonometrisch bestimmten Punkte nach dem Fortschreiten der Vermessung mittelst Transporteur, Zirkel und Maassstab beigefügt. Die Verbindungslinien der Punkte sind je nach der Bedeutung mit verschiedener Farbe anzugeben.

Diese Zeichnung dient als Uebersicht bei der Berechnung der Coordinaten, in dieselbe wird auch die Eintheilung der Handrissblätter zur Vermessung der Eigenthumsstücke angegeben. Die Resultate der Polygonaufnahme sind in einem *Coordinatenverzeichniss* zusammenzustellen.

c. *Handrissaufnahme.* Zum Eintragen der Grenzen und Maasse sind Handrisse von gutem Papier zu verwenden. Dieselben dienen zunächst nur zum Eintragen der Gewannen- und Weggrenzen. Ist eine Gewanne sehr gross, so sollen noch Abtheilungsgrenzen aufgenommen werden, damit ein Polygon nicht mehr wie 30—40 Parzellen enthält. Der Maassstab derselben soll aber so angenommen werden, dass alle später nothwendig werdenden Grundstücksaufnahmen zum Zweck der Bereinigung oder der Neumessung in dieselben Handrisse eingetragen werden können. Sie müssen daher immer ganze Gewanne enthalten.

d. *Zeichnung der Pläne.* In die Pläne wird zunächst nur die Aufnahme der Gemarkungsgrenzen, der Gewannengrenzen, Abtheilungsgrenzen, der Strassen, Wege, Eisenbahnen u. s. w., sowie die Grenzen grösserer Culturbezirke eingetragen; der Maassstab soll aber so gewählt werden, dass wenn einzelne Theile des Planes nachgemessen werden, oder wenn mit der Zeit das ganze Planbild aufgenommen wird, sämmtliche Messungen, die in späterer Zeit vorkommen, eingezeichnet werden können.

Für Gebäudecomplexe darf der Maassstab daher nicht kleiner sein wie 1:500—1:1000 und für Parzellenpläne 1:1500—2000 d. n. G.

e. *Flächenberechnung.* Dieselbe hat zunächst den Zweck, die Grösse der Flächinhalte der Gewanne mit den Unterabtheilungen, der Strassen, Wege u. s. w. zu ermitteln. Die Berechnung soll doppelt, nach zwei verschiedenen Arten, geschehen und das Ergebniss derselben wird schliesslich in einem Flächenverzeichniss zusammengestellt.

f. *Prüfung der Vermessung.* Vor der Anerkennung des Vermessungswerks ist dasselbe zu prüfen sowohl in Bezug auf die Vermarkung als auch auf die Vermessung und die Ausarbeitung derselben.

### Katasterbereinigung und Neumessung.

Nachdem durch die vorausgegangene Gewannvermessung eine sichere Grundlage geboten ist, so beginnt die Katasterbereinigung und Neumessung mit der Erhebung der Namen und der Grundeigenthümer.

Digitized by Google

Unter Mitwirkung von Auskunftspersonen und nach vorausgegangener Benachrichtigung der Grundeigenthümer begeht der Feldmesser die einzelnen Gewanne der ganzen Gemarkung und erhebt mit Benützung der alten Katasterkarten die Namen der Eigenthümer in der Reihenfolge, wie die Grundstücke in einer Gewanne neben einander liegen. Dieselben werden gewannweise in ein Verzeichniss eingetragen und mit fortlaufenden Nummern versehen. Die gleichen Nummern kommen dann in die betreffenden Grundstücke der alten Karte.

Durch dle Vergleichung des vorhandenen Zustandes mit den Angaben der Karte erhält man einen Nachweis, wo und in welchem Umfang sich Veränderungen zeigen. Sind die Erhebungen in einer Gemarkung beendet, so findet auf dem Gemeindehause, nach vorausgegangener Bekanntmachung, eine Liquidation statt, um die noch vorhandenen Anstände aufzuklären.

Einen weiteren Nachweis erhält man durch eine Vergleichung der Summe der Flächeninhalte der Grundstücke, innerhalb einer Gewanne respective Abtheilung, nach den vorhandenen Angaben mit dem aus der Gewannvermessung berechneten ganzen Inhalt.

Sämmtliche Erhebungen und Vergleichungen sind zusammenzustellen und der Katasterbehörde vorzulegen, welche dann über die Ausführung der Ergänzungsmessungen verfügt oder die Neuaufnahme sämmtlicher Grundstücke einzelner Gewanne anordnet.

Mit der Ausführung der Ergänzungsaufnahmen und Neumessung ist der Feldmesser zu beauftragen, welcher die Gewannvermessung in der betreffenden Gemarkung gemacht hat, da ihm schon dabei Gelegenheit geboten wird, sich über die örtlichen Verhältnisse zu orientiren.

Die Vornahme der Gewannvermessungen erfolgt cantonweise. Beim Beginn derselben ist ein Culturtechniker zu ernennen, der sich darüber genau zu orientiren hat, in welchen Gemarkungen des Cantons Verlegungen und Zusammenlegungen der Grundstücke zur Hebung der Landwirthschaft von überwiegendem Nutzen wären, und wo durch Culturverbesserungen der Ertrag der Grundstücke erhöht werden könnte, damit die Vorarbeiten der etwa zum Vollzug kommenden Feldbereinigungen vor der Vornahme der Ergänzungsmessungen beendet sind.

Zur besseren Uebersicht bei der Ausführung der vorstehenden Arbeiten sind die alten Katasterkarten durch Autographie oder Lichtdruck zu vervielfältigen. Ein Exemplar dient zur Verwendung bei der Gewannaufnahme, ein zweites bei den Erhebungen zum Zweck der Bereinigung und ein drittes wird bei den Vorarbeiten zum Entwerfen des Projectes von auszuführenden Feldbereinigungen benutzt.

Den Aufnahmen zum Zweck der Bereinigungen und Neumessungen hat jeweils die Vermarkung der Eigenthumsgrenzen vorauszugehen. Bei den Messungsarbeiten verwendet der Feldmesser dieselben Handrisse, welche schon zuvor für die Aufnahme

Digitized by Google

der Gewanngrenzen angefertigt wurden und trägt in dieselben mit Benutzung eines Schrittmaassstabes sämmtliche Aufnahmslinien, sowie die Eigenthumsgrenzen, Culturgrenzen u. s. w. ein und schreibt die Maasse bei.

Sind zum Zweck der Katasterbereinigung innerhalb einer Gewanne mehr als die Hälfte der Grundstücke nachzumessen, so hat die Aufnahme sämmtlicher Grundstücke zu erfolgen.

In wie weit die vorhandenen amtlichen Vermessungen oder die Privatkataster ergänzt werden müssen oder direct benutzt werden können, ist durch eine Revision nachzuweisen. Enthalten die Pläne aber keine Maasszahlen, so sind dieselben durch Neumessung nachzutragen.

Das Auftragen der Grundstücksaufnahme erfolgt in die Pläne, welche schon die Grenzen der betreffenden Gewanne enthalten.

Für die Ausarbeitung der Pläne und Handrisse sind besondere Vorschriften zu geben.

Die sämmtlichen Pläne einer Gemarkung, welche alles das enthalten müssen, was überhaupt neu gemessen ist, werden in einer Mappe zusammengestellt. In dieselbe kommen auch die alten Katasterkarten; diese erhalten ausser den fortlaufenden Nummern ihrer Bezeichnung auch die Nummern der neuen Katasterpläne, welche die Flächen enthalten, die in der alten Karte angegeben sind. Zur Uebersicht bei der Vergleichung erhalten ferner diejenigen Flächen, welche neu gemessen und in den Plänen aufgetragen sind, in der alten Karte eine Einfassung mit schmalem Farbenband.

*Numerirung der Grundstücke.* Alle Grundstücke einer Gemarkung sind in der alten Katasterkarte mit fortlaufenden Nummern zu bezeichnen. Die Numerirung geschieht nach der Reihenfolge der neuen Pläne. Ist eine Gewann an der Reihe, so sind alle ihre Grundstücke zu numeriren, bevor auf eine andere Gewann übergegangen wird. Kommen jedoch in der Katasterkarte Flächen vor, die mit einem Farbenband bezeichnet, daher in dem neuen Plane mit anderer Eintheilung dargestellt sind, so geht die Numerirung bei der Grenze der Fläche in den neuen Plan über, während in der Karte an der betreffenden Stelle auf die Numerirung im neuen Plane verwiesen wird.

*Flächenberechnung.* Die Berechnung des Flächeninhalts der neu aufgenommenen Grundstücke hat doppelt zu geschehen, wobei die zweite Berechnung ganz unabhängig von der ersten auf eine andere Art auszuführen ist.

*Güterverzeichniss.* Die Ergebnisse der Flächenberechnung sind mit Benützung der Liste der Grundeigenthümer in einem Verzeichnisse zusammenzustellen, welches enthält:

1. die Nummer des Planes, den Namen der Gewanne, die neue und die alte Nummer des Grundstücks:
2. die Culturart des Grundstücks;
3. den Flächeninhalt des Grundstücks; die Rubrik für das

Digitized by Google

Eintragen der Flächeninhalte erhält zwei Spalten. In die erste kommen die alten Angaben, welche einstweilen noch beibehalten werden sollen. Bei Neumessungen werden die Resultate in die zweite Spalte eingetragen.

4. Die Benennung des Eigenthümers mit Vornamen, Zunamen und Gewerbe;
5. die Bemerkungen über die Eigenthumsverhältnisse und über die Rechte und Lasten des Grundstücks.

Ueber die *Prüfung der Vermessung*, die *Anerkennung des Vermessungswerkes*, sowie über alle einzelnen Theile des Vermessungsgeschäfts sind in einer Instruction besondere Bestimmungen zu geben, indem hier nur die Systemfragen behandelt sind.

Ebenso wird über die Fortführung der Vermessungswerke erst dann eine Instruction bearbeitet werden können, wenn einmal alle Einzelnheiten für die Ausführung der Bereinigung und Neumessung festgestellt und angewendet wurden.

*Von der Begebung der Vermessungsgeschäfte.* Die Ausführung der Vermessungsarbeiten erfolgt in drei von einander getrennten Abtheilungen:

1. Die Triangulirung ist besonders dazu geeigneten Trigonometern zu übertragen, welche Gehalte und Diäten oder Tagesgebühren erhalten.
2. Die Berichtigung und Feststellung der Grenzen wird von Feldmessern besorgt, welche das Geschäft cantonweise einzuleiten und die Ausführung zu überwachen haben. Die Bezahlung erfolgt nach Tagsgebühren.
3. Die Gewannvermessung und die Ausarbeitung derselben wird an verpflichtete Feldmesser vergeben und die Bezahlung erfolgt nach einem vorher zu bestimmenden Accordpreis pro Hektar.
4. Die nachfolgenden Bereinigungs- und Neumessungsarbeiten werden von dem Feldmesser ausgeführt, welcher auch die Gewannvermessung besorgte. Berichtigungen von geringerem Umfange werden nach Tagsgebühren, Neumessungen grösserer Abtheilungen nach Accordpreisen honorirt.

**Kosten der Vermessung.** Legt man die bei der badischen Katastervermessung gemachten Erfahrungen zu Grunde, da man annehmen kann, dass in Elsass-Lothringen ganz ähnliche Verhältnisse sind, und nimmt man die Kosten an, welche aus den Nachweisen der 4 Jahre von 1878 bis 1881 erhoben wurden, so ergibt sich als Mittelpreis für die Neuvermessung sämmtlicher Liegenschaften pro Hektar:

1. Für die Direction und das technische Bureau u. s. w. 2 ℳ. — ₰
2. Für die Ausbildung des Dreiecksnetzes . . . — » 35 »
3. Für die eigentliche Katastervermessung . . 10 » — »

zusammen 12 ℳ. 35 ₰

Digitized by Google

Die Fläche von Elsass-Lothringen enthält mit Ausschluss der Waldungen 1 Million Hektare, die *Kosten einer Neuvermessung* würden daher betragen 12 350 000 ℳ.

Nimmt man die Arbeit für die Neuaufnahme einer Gemarkungsvermessung zu 100 an, so kommen davon auf die Gewannvermessung, nämlich:

Theodolitaufnahme, Gewanngrenzaufnahme mit der Kreuzscheibe, Fertigung der polygonometrischen Uebersicht, Vorbereitung der Handrisse, Ausarbeitung der Handrisse, Coordinatenberechnung und Aufstellung des Coordinatenverzeichnisses, Auftragen der Pläne, Berechnung des Flächeninhalts der Controlmassen, örtliche und Stubenprüfung, Offenlegung des Vermessungswerkes, Verbesserung desselben und Auslagen für Material

38 Theile oder $^4/_{10}$ der gesammten Gemarkungsvermessung.

Die *Kosten der Gewannvermessung* werden daher betragen:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Für die Direction, das technische Bureau, Vervielfältigung der alten Karten u. s. w. . . . . | 800 000 ℳ. |
| 2. | Für die Ausbildung des Dreiecksnetzes . . . | 350 000 › |
| 3. | Für die eigentliche Vermessung . . . . . | 4 000 000 › |
| | daher zusammen | 5 150 000 ℳ. |

während sich die *Kosten für die* im Laufe der Zeit noch zu ergänzende *Grundstücksaufnahme* noch belaufen werden:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Für die Direction und das technische Bureau | 1 200 000 ℳ. |
| 2. | Für die eigentliche Vermessung . . . . . | 6 000 000 › |
| | daher zusammen | 7 200 000 ℳ. |

Die Ansätze sind aber so angenommen, dass diese Beträge jedenfalls ausreichen werden.

Es würde sich nun noch fragen, wie vertheilen sich diese Kosten auf die Landeskasse, die Gemeindekasse und die Grundeigenthümer.

Bei der badischen Katastervermessung wird von den Grund- und Häuserbesitzern als Beitrag zum Vermessungsaufwand ungefähr $^1/_3$ des Betrags für die eigentliche Katastervermessung erhoben, daher bei dem Aufwand von 10 ℳ. pro Hektar 3 ℳ. 33 ₰. Wird dieses Verhältniss auch hier zu Grunde gelegt, indem von den Grund- und Häuserbesitzern *die Hälfte* des Betrags für die Bereinigung und Neumessung erhoben wird, so würden sich nach der obigen Berechnung 3 ℳ. 10 ₰ ergeben, während die andere Hälfte von der Landeskasse zu tragen wäre. Ausserdem hätte die Landeskasse die Kosten der Gewannvermessung zu übernehmen.

Die Kosten der Feststellung und der Vermarkung der Gemarkungs-, der Gewannen- und Weggrenzen, sowie diejenigen für die Urkundspersonen fallen der Gemeindekasse zur Last, jene der Eigenthumsgrenzen den Grundbesitzern.

Karlsruhe im August 1883.

Dr. *M. Doll.*

Digitized by Google

# Das Bayerische Katastervermessungswesen.

## Bemerkungen zu den Betrachtungen*) des Herrn Obergeometer Dr. M. Doll über das Bayerische Katastervermessungswesen.

Von Ober-Steuerrath **Spielberger**.

Die Wahrnehmung über das Bayerische Katastervermessungswesen gelegenheitlich der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Geometervereines haben Herr *Dr. Doll* zu einer sehr ungünstigen Kritik Anlass gegeben, welche ich nicht ganz unerwidert lassen kann.

Von kleineren Unrichtigkeiten in dessen Angaben — wohl daher rührend, dass er sich an den Wortlaut einzelner Bestimmungen der vor 50 Jahren erschienenen Bezirksgeometer-Instruction gehalten hat, ohne dass ihm das hiervon auf Grund gemachter Erfahrungen abweichende usuelle Verfahren in der Praxis bekannt zu sein scheint — absehend, erachte ich es für genügend, hier nur dessen wesentliche Angriffe zu besprechen, um diejenigen Bayerischen Katastertechniker, welche auch seit der allmählig mehr beliebt gewordenen Theodolitaufnahmsmethode dennoch für die Bayerischen Verhältnisse vorerst noch die Anwendung des Messtisches als praktisch und zweckmässig erachten, gegen den (pag. 476) ungerechtfertigten Vorwurf mangelnder Einsicht zu wahren.

1. Herr *Dr. Doll* sagt (pag. 473 und 474):

»Seit der württembergischen Vermessung (1818) kam das *graphische Aufnahmsverfahren mit dem Messtische* bei Katastervermessungen nicht mehr zur Anwendung; in Hessen bildete schon im Jahre 1830 das *trigonometrische System* die Grundlage der Landesvermessung und dasselbe wurde dann bei den nachträglichen Katasteraufnahmen in anderen Ländern als das allein richtige anerkannt.«

Wäre dem nun wirklich so, wie Herr *Dr. Doll* behauptet, so möchte es doch sicher höchst auffallend sein, dass unter den Bayerischen Katastertechnikern in der mehr als vierzigjährigen Zeitperiode 1830 bis 1874 keiner war, der gleichfalls zu dieser Einsicht gekommen wäre und dass man trotz dieser angeblich anderwärts allseitig gewonnenen Einsicht in Bayern dennoch während eines so langen Zeitraums ein verfehltes Aufnahmsverfahren fortgesetzt und noch mehrere Millionen Mark darauf verwendet hat.

Um mich hierin allseitig verständlich zu machen, muss ich bemerken, dass im Jahre 1830 erst der kleinere Theil der Oberpfalz und der Pfalz vermessen war, in Ober- und Unter-Franken damals eigentlich erst die Landesvermessung begonnen wurde. Es wäre also sicher noch hinreichend Zeit gewesen, wenigstens die letzten beiden Kreise nach der neuen, nach Herrn *Dr. Doll* allein richtigen Aufnahmsmethode zu vermessen.

*) Siehe Zeitschrift für Verm. 1883, S. 473–477.

Digitized by Google

Ja noch mehr, im Kreise Oberbayern wurde die Landesvermessung — weil im Anfange des Jahrhunderts 1808 bis ca. 1818 nicht genügend durchgeführt — in den Jahren 1847 bis 1863 erneuert und das graphische Verfahren mit dem Messtische und Distanzmesser hierbei abermals in Anwendung gebracht, ohne dass auch hierbei von den leitenden Persönlichkeiten das mehrerwähnte neue, angeblich seit 1830 als allein richtig anerkannte Aufnahmsverfahren beantragt oder vom königl. Finanzministerium angeordnet worden wäre und ohne dass von den vielen ausführenden Technikern, unter denen doch gewiss einige intelligente Männer waren, dieses Vorgehen als unzeitgemäss und unpraktisch bezeichnet worden wäre.

Es mag diess vielen ausserbayerischen Vermessungstechnikern vielleicht nicht erklärlich sein, allein immerhin wird die Mehrzahl derselben diess nicht dem Mangel an Einsicht zuschreiben, sondern bei einigermassen bescheidener Beurtheilung zu der Vermuthung gelangen, dass besondere, ihnen unbekannte Verhältnisse dieses Vorgehen in Bayern gerechtfertigt haben und z. Z. noch rechtfertigen.

Geht man aber über die Grenzen Bayerns hinaus, so findet man auch bei der Landesvermessung im Königreiche *Sachsen* das graphische Aufnahmsverfahren mit dem Messtische in Anwendung gebracht, obwohl diese Vermessungen erst in den Jahren 1835 mit 1840, also *nach* dem Jahre 1830 begonnen wurden. (Nagel, die Vermessungen im Königreiche Sachsen, pag. 39 u. 46).

Ferner erfolgte die Landesvermessung im Herzogthume *Sachsen-Coburg* in den Jahren 1858 bis 1862, dann in dem Herzogthume *Sachsen-Meiningen* in den Jahren 1860 mit 1871, also dreissig Jahre *nach* dem Jahre 1830 und dennoch wurde das graphische Aufnahmsverfahren mit dem Messtische auch in diesen beiden Staaten in Anwendung gebracht. — Ganz besonders hervorzuheben dürfte hierbei sein, dass das Herzogthum *Gotha* vorher nach der angeblich allein richtigen Theodolitaufnahmsmethode vermessen worden war, dennoch beschloss die herzogliche Staatsregierung nach den hierbei gemachten Erfahrungen, das Herzogthum *Coburg* nach der angeblich veralteten Aufnahmsmethode vermessen zu lassen.

Diese Thatsachen dürften doch recht sprechende Beweise dafür sein, dass die sogenannte trigonometrische Aufnahmsmethode denn doch nicht den verschiedenen, oft eigenartigen Verhältnissen aller Staaten entspricht und dass es in Bayern nicht wohl Mangel an Einsicht ist, dass eine grosse Zahl der Bayerischen Katastertechniker ihr bisheriges Aufnahmssystem z. Z. noch nicht als unzulänglich oder den dermaligen Anforderungen nicht mehr genügend erachten kann.

Es dürfte durch das Vorausgegangene auch die vom Herrn *Dr. Doll* (pag. 475—476) aufgeworfene Frage, »warum in Bayern der Theodolitaufnahmsmethode von Seite vieler Katastertechniker noch nicht die Anerkennung, welche sie anderwärts schon vor fünfzig Jahren erhielt, zu Theil wurde?« ihre Beantwortung gefunden

Digitized by Google

haben, wobei nur noch zu bemerken ist, dass ich noch *keinen* Anhänger der Messtischaufnahmen kennen lernte, welcher der Theodolitaufnahmsmethode — insofern die Voraussetzungen hierzu gegeben sind — ihre Vorzüge abgesprochen hätte, wie diess leider umgekehrt so häufig der Fall ist.

2. Die oben erwähnten *Voraussetzungen* bei der Wahl irgend einer Messungsmethode führen mich darauf hin, dass Herr Dr. *Doll* einen Beweis für die allein richige Messungsmethode nach dem rechtwinklichen Coordinatensystem darin erblickt, weil (pag. 474) in der Schweiz der Messtisch durch den Theodolit verdrängt worden sei, dann weil in Elsass-Lothringen und sogar in Russland die in Aussicht stehenden Neuaufnahmen nach der angeblich allein richtigen Messungsmethode erfolgen sollen. Da ich die Verhältnisse dieser Staaten nicht kenne, so kann ich mir über die desfallsigen Beschlüsse der dort hierin massgebenden Organe kein Urtheil erlauben.

So weit ich dagegen die Figurirung der Grundeigenthumsgrenzen etc. in dem Grossherzogthum Baden, wie im Königreiche Preussen kennen gelernt habe, finde ich in den mir bekannt gewordenen Theilen dieser Staaten die Theodolitaufnahmsmethode ganz am Platze.

Ausser der eben erwähnten, bei der Wahl der Messungsmethode neben Anderem wohl massgebenden *Grenzfigurirung* ist es aber die sachgemässe *Aussteinung aller Eigenthumsgrenzen*, welche ich als eine unerlässliche Vorbedingung der Theodolitaufnahmen erachte Hierin scheint mir Herr Dr. *Doll* nach dem Schlusssatze seines Artikels einigermassen beizustimmen, indem er dort ein entsprechendes Vermarkungsgesetz als eine Hauptvorbedingung erklärt, da *ohne* eine vorausgegangene Versteinung die *genaue* Vermessung *keinen Zweck* hat und deren Fortführung in einfacher und billiger Weise *nicht* möglich ist.

Da nun in Bayern die Grundeigenthumsgrenzen — abgesehen von ihrer häufig ganz unregelmässigen Figurirung — zum grössten Theile gar nicht, zum anderen Theile aber ganz unvollständig vermarkt sind, dieser Uebelstand aber voraussichtlich im nächsten Jahrzehnt nicht beseitigt werden kann, so dürften insolange Messtischaufnahmen nicht bloss den dermaligen Verhältnissen vollkommen genügen, sondern wegen ihrer weit grösseren Billigkeit auch meist als die praktischste Messungsmethode zu erachten sein.

3. Als weiterer Hauptpunkt der fraglichen Bemängelungen von Seite des Herrn Dr. *Doll* dürfte auch der zu betrachten sein, dass nach dessen Ansicht (pag. 476) die seitherigen *Theodolitaufnahmen in Bayern* nicht richtig behandelt worden seien, indem dieselben abgesehen von den Mängeln ihrer Durchführung

a. vorerst nur den Zweck hätten, aus denselben Lithographien im 2500theiligen Masse anzufertigen,

Digitized by Google

b. die Ergänzungsmessungen wieder mit dem Messtische erfolgen,
c. die Pläne und Handrisse sorgfältig in der Registratur aufbewahrt würden.

Ich glaube hierauf Nachstehendes erwidern zu müssen:

Ad 3a. So lange in Bayern die Katasterpläne nach den bestehenden gesetzlichen und instructiven Bestimmungen durch Lithographie zu vervielfältigen sind, kann auch bei den Theodolitaufnahmen hiervon keine Ausnahme gemacht werden. Ebenso muss bei deren Gravirung der gesetzlich angeordnete Massstab — für gewöhnliches Feld-, Wiesen- etc. Detail 1:5000, für Städte, Ortschaften 1:2500 — beibehalten werden, insofern nicht die bezüglichen Gemeinden die bedeutenden Mehrkosten 1000theiliger Lithographien bezahlen, wie dies bei den Neuaufnahmen mehrerer Städte bereits der Fall war.

Da Herr Dr. *Doll* die Vervielfältigung der Katasterpläne durch Lithographie überhaupt nicht mehr für zeitgemäss erachtet (pag. 474), so sollte man glauben, dass die thunlichste Reduction der bezüglichen Kosten in seinen Augen als ganz zweckmässig erschiene.

Uebrigens liegen ja die Originalaufnahmen im grösseren Massstabe zur sachgemässen Benützung jeder Zeit bereit und haben dieselben namentlich zur Flächenberechnung gedient, die doch unzweifelhaft eine genauere ist, wenn wenigstens die Originalpläne in einem grösseren Masse kartirt sind.

Ad 3b. Zur Einschaltung von Ergänzungsmessungen in das Punkten- und Liniennetz der primären Aufnahmen ist es doch unbedingt nöthig, dass all' diese trigonometrisch oder polygonometrisch bestimmten Punkte noch vorhanden sind. Das ist aber bis jetzt nicht zu erreichen gewesen, da laut der bisher gemachten Erfahrungen ca. $^2/_3$ der erwähnten Punkte schon nach ein Paar Jahren nicht mehr vorhanden oder nur mit grossem Zeitaufwande durch einen Dritten aufzufinden sind; es ist daher geradezu unmöglich, die Ergänzungsmessungen auf diese Punkte zu basiren.

Uebrigens dürfte es doch sicher den Werth der Theodolitaufnahmen nicht mindern, wenn das bei selben von Seite der Theodolitaufnahms-Anhänger als *nebensächlich* und *überflüssig* erachtete, daher auch gar nicht aufgenommene Detail — wie Schienengeleise etc. in Bahnhöfen, das innere Detail der Privatgärten und dergleichen — auf die billigste Weise mit dem Messtische aufgenommen wird und die Pläne dadurch den Wünschen der Interessenten entsprechend ergänzt werden.

Ad 3c. Es scheint dem Herrn Dr. *Doll* nicht bekannt zu sein, dass über die definitive Deponirung der Theodolitaufnahms-Handrisse zur Zeit noch gar keine Bestimmung besteht, so dass bis heute noch keiner dieser Handrisse an die *Registratur* abgegeben wurde.

Die Originalaufnahmen dagegen sind von allem Anfange der Katastermessungen in Bayern sorgfältigst bei der königlichen

Digitized by Google

Katasterstelle aufbewahrt worden und würden dieselben sicher nicht mehr so gut und für alle Zwecke verwendbar erhalten sein, hätte man dieselben an die einzelnen Bezirksgeometer, die oft in ihren Bureaulokalitäten sehr beschränkt sind, hinausgegeben.

4. Schliesslich will ich hier noch die *Versuchsmessungen* erwähnen, deren eminenten Werth — weil die Resultate bei den in Bayern bestehenden Grenzverhältnissen ungünstig für die Theodolitaufnahmen ausgefallen sind — Herr Obergeometer Dr. *Doll* dadurch abschwächen will, dass er einerseits die doppelt höheren Kosten der Theodolitaufnahmen gegenüber den Messtischaufnahmen der *Vervielfältigung durch Lithographie* zuzuschreiben versucht (pag. 476), andrerseits den *Umfang* der Probeflächen als *zu klein* und es ferner als verfehlt bezeichnet, dass man bei der Aufnahme *keine festen Grenzpunkte* bestimmte.

Nun sind aber bei den mindestens zwei mal höheren Kosten der Theodolitaufnahmen die Lithographiekosten ebensowenig inbegriffen, als bei den Messtischaufnahmen.

Als Grundlage zur Vergleichung der beiderseitigen Kosten dienen ferner z. Z. schon je ca. 8000 bis 10000 ha der Neuaufnahmen in den letzten 10 Jahren; ich dächte doch, dass dieser Umfang ausreichend genug wäre, der Wahrheit nach dieser Richtung sehr nahe zu kommen.

Was aber den letzteren Vorwurf betrifft, so wäre es doch sehr verkehrt, wenn bei fraglichen Versuchsmessungen die Grenzen der in selbe gezogenen Grundstücke durch *feste Grenzpunkte* bestimmt worden wären, während solche — wie bereits sub Ziffer 2 erwähnt worden ist — bei den wirklichen Vermessungen *nicht* vorhanden sind.

Auf die Widerlegung der weiteren Vorschläge oder Ideen des Herrn Dr. *Doll:*

»a. (pag. 474) keine Katasterpläne mehr durch Lithographie zu vervielfältigen,

b. die Originalpläne zum Eigenthume der Gemeinden zu machen,

c. (pag. 475) die etwaigen Lithographiekosten nicht mehr aus der königlichen Staatskasse, sondern aus den Gemeindekassen zu bestreiten,

d. (pag. 476) die Pläne nach Eigenthumsgrenzen abzuschliessen«

glaube ich nicht näher eingehen zu müssen, da eine Realisirung dieser Vorschläge die bewährten und festwurzelnden Einrichtungen Bayerns gänzlich ignoriren hiesse.

München im Oktober 1883.

*Spielberger*,
kgl. Obersteuerrath.

Digitized by Google

## Begründungen zu den Betrachtungen über das Bayerische Katastervermessungswesen.

Von Obergeometer Dr. Doll.

Die im Vorstehenden mitgetheilten »Bemerkungen« des Königl. Bayerischen Obersteuerraths Herrn *Spielberger* zu meinen in dieser Zeitschrift Seite 473—477 veröffentlichten Betrachtungen über das Bayerische Katastervermessungswesen, geben Veranlassung, das Urtheil, welches ich mir in München durch eigene Anschauung und durch Besprechung mit Collegen über die fraglichen Verhältnisse gebildet habe, hiermit näher zu begründen.

Vor Allem betone ich, dass Niemand der Bayerischen Katastervermessung das Verdienst streitig gemacht hat, zu ihrer Zeit Vorzügliches geleistet zu haben. Bayern hat von Anfang bis zur Mitte dieses Jahrhunderts auf dem Gebiete der Vermessungen bahnbrechend gewirkt, die Bayerische Methode ist von andern Staaten angenommen worden, z. B. von Württemberg, mit sachgemässen Aenderungen, und von den kleinen Thüringischen Nachbarstaaten, aus politischen Rücksichten, meist unmittelbar; allein seit 30 Jahren haben sich die Vermessungsmethoden so entwickelt und die Anforderungen so geändert, dass die Bayerische Katastervermessung und jedenfalls deren Messtischmethode nirgends mehr als Muster betrachtet werden.

Im Weiteren den Ausführungen des Herrn Obersteuerraths folgend, erwidere ich:

Ad 1. Die graphische Aufnahmsmethode im Königreich Sachsen und die Denkschrift des Herrn Regierungsraths *Nagel* können unmöglich zu Gunsten des Messtischverfahrens angeführt werden, denn diese Denkschrift geht ja gerade von dem Gesichtspunkt aus, dass mit der früheren Messtischaufnahmsmethode in Sachsen prinzipiell gebrochen werden müsse, wenn die offenkundigen Uebelstände beseitigt werden sollen.

*Nagel* sagt u. A. auf Seite 83:

»Wie nothwendig es erscheint, die Messungsresultate nicht einzig und allein auf graphischem Wege (Messtisch) zu erzielen, sondern dafür zu sorgen, dass dieselben auch in Zahlen dastehen (Theodolitmessung und trigonometrische Rechnung), dafür liefert am Besten den Beweis die Sächsische Elbstromkarte.« (Erste Aufnahme 1821—1828, zweite Anfnahme 1850, dritte Aufnahme 1876 mit der Prophezeihung Nagels, dass, wenn dieselbe wie früher, allein auf graphischem Weg erfolgt, in 10—20 Jahren die vierte Aufnahme nöthig werden wird.)«

Ferner gibt die Denkschrift auf Seite 108 an:

»Diese Methoden (Theodolitaufnahme und trigonometrische Berechnung) gewähren den Vortheil, dass für die Coordinaten-

Digitized by Google

bestimmung der Detailpunkte, die ausser der Detailtriangulirung liegen, ebenfalls Zahlenwerthe gewonnen werden. *Der Messtisch, der diese Vortheile nicht liefert, soll daher gar nicht in Anwendung gebracht werden.*«

Ad 2. Dass die Figurirung der Grundeigenthumsgrenzen in Bayern ganz eigenartig und von der anderer Länder wesentlich verschieden sein soll, scheint mir kaum nachweisbar. Sowohl bezüglich der Figurirung als des Umfangs der Vermarkung sind die Verhältnisse in der Pfalz und im nordwestlichen Franken ganz gleich wie in Rheinpreussen und zum Theil in der Provinz Sachsen, und ebenso ist der übrige Theil Preussens im Allgemeinen gleich mit dem östlichen und südöstlichen Bayern, mit der einzigen Ausnahme der Hochalpen, die doch nicht ausschlaggebend sein können.

Ad 3 a. Darin liegt ja gerade der Missstand, dass keine Bestimmungen für die Weiterverwendung der aus Zahlen aufgetragenen Pläne beziehungsweise des Zahlenmaterials selbst bestehen.

Allerdings wäre der Maassstab der Lithographie, damit sie noch eine deutliche Uebersicht gewährt, gleichgiltig, wenn der Schwerpunkt bei der Fortführung auch wirklich in das Zahlenmaterial gelegt würde. Weil dies aber leider in Bayern aus totalem Verkennen des Wesens der trigonometrischen Methode nicht geschieht, so ist es durchaus nicht gerechtfertigt, das Bild, das man allein als Messungsresultat weiter verwendet, auch noch vorher reduciren zu lassen, zumal es nach meinen Erfahrungen kaum möglich sein wird, bei der Reduction von vier Sectionen der trigonometrischen Aufnahme zu einer in dem üblichen Maassstab eine vollständige Uebereinstimmung der Grenzen zu Stande zu bringen. Darüber wird man wohl auch in Bayern schon Erfahrungen gemacht haben. Warum lässt man die Pläne nicht lieber gleich im Maassstab der Lithographie auftragen? Für München wird wohl bald das Bedürfniss von Strassenplänen im Maassstab von 1:250 auftreten und dabei werden sich dann die grossen Vortheile der trigonometrischen Aufnahmsmethode zeigen.

Ad 3 b. Es ist geradezu unwahrscheinlich, dass bei den neueren Vermessungen in Bayern $^2/_3$ aller trigonometrisch oder polygonometrisch bestimmten Punkte verloren gehen. Es scheint, dass hier die trigonometrischen Punkte mit den geometrisch bestimmten verwechselt sind. Die ersteren sind so versichert, dass sie nicht verloren gehen können und letztere haben bei der Fortführung nur eine untergeordnete Bedeutung. Wenn aber wirklich ein grosser Theil jener Punkte »schon nach ein paar Jahren nicht mehr vorhanden« sein sollten, so läge darin ein schwerer Vorwurf gegen die Katasterverwaltung, nicht aber ein Argument gegen die trigonometrische Methode.

Aus dem 2. Absatz könnte man schliessen, dass nur das Innere von Privatgärten und dergleichen unwesentliches Detail an die Resultate der Originalaufnahme nicht angeschlossen wurden. Es ist

Digitized by Google

aber Thatsache, dass *alle* zwischen der Detailaufnahme und der definitiven Einverleibung in das Kataster eingetretenen Veränderungen wenn auch nicht immer mit dem Messtisch, so doch ohne jeden Anschluss an die primären Handrisse, in die betreffenden Lithographien eingemessen werden, wie denn auch in der Instruction jede Bestimmung über Ergänzungshandrisse, ihren Anschluss an die Orginalhandrisse und an das trigonometrische Netz, fehlen.

Ad 3c. Auf den Namen des Raums, in dem die Handrisse aufbewahrt werden, kommt es hier nicht an, sondern darauf, dass sie, ohne jede Berücksichtigung und Weiterverwendung dieses werthvollen Zahlenmaterials bei den Ergänzungsmessungen, aufbewahrt werden. Schon vor 10 Jahren beim Beginn der Städtemessungen hätten Bestimmungen festgestellt werden sollen, nach welchen die Nachträge *jährlich* in Ergänzungshandrissen, im Anschluss an die primären Handrisse, aufzunehmen und in Ergänzungspläne aufzutragen wären. Durch Unterlassung dieser Vorsorge von Anfang an, nimmt man dem Material, das von Jahr zu Jahr an Werth verliert, seine Bedeutung.

Ad 4. Was die festen Grenzpunkte bei den Versuchsmessungen betrifft, so sollen darunter keine Grenzsteine verstanden sein, sondern betont werden, dass Versuchsmessungen zur Vergleichung verschiedener Systeme nur dann ein Resultat liefern, wenn man dabei *dieselben* Punkte zu Grunde legt, aber keine natürlichen Grenzen, wie es dort geschehen ist.

In Bezug auf die Kosten der in den letzten 10 Jahren nach beiden Methoden gemachten Messungen ist eine Vergleichung unmöglich, weil die Aufnahmsobjecte zu verschieden sind. Nach erhaltenen Mittheilungen aus Bayern haben sich die Messtischaufnahmen nur über Feldparthien und kleine Ortschaften (mit Ausnahme des Städtchens Schrobenhausen) ausgedehnt, dagegen wurden die Theodolitmessungen nur auf grosse Städte mit dem schwierigsten Detail, wie Nürnberg, München, Landshut, Bayreuth, Hof und Reichenhall angewendet. Ein richtigerer Maassstab wird erhalten, wenn man die Kosten der Badischen Katastervermessung*) in der Zeit von 1853—1879 mit denjenigen der Sachsen-Meiningenschen Landesvermessung **) vergleicht.

Bei dem trigonometrischen System kam das Hektar auf 7 ℳ. 60 ₰ (wenn man die Ausgaben für Fortführungsarbeiten nicht berücksichtigt).

Bei dem graphischen System auf 7 ℳ. 52 ₰.

Die Anwendung des trigonometrischen Aufnahmssystems erfordert jedenfalls höhere Kosten, als das graphische, aber dafür wird die Fortführung einfacher und billiger.

Die vier letzten Punkte der Entgegnung stehen in so engem

*) Steppes, Deutsches Vermessungswesen, Seite 388.
**) Steppes, Deutsches Vermessungswesen, Seite 475.

Digitized by Google

Zusammenhang mit der Systemfrage, dass es nach der Lösung dieser keine Schwierigkeiten mehr bieten kann, mit Berücksichtigung der Verhältnisse, das Richtige zu finden.

Karlsruhe, im October 1883.

*M. Doll.*

---

### Schlusswort der Redaction.

Nachdem in den vorstehenden »Betrachtungen«, »Bemerkungen« und »Begründungen« zwei auf verschiedenen Standpunkten stehende Vereinsmitglieder sich über die Bayerischen Katasterverhältnisse und die Frage des Uebergangs von der Messtischmethode zur trigonometrischen Methode ausgesprochen haben, glauben wir diese Erörterungen, welche für die richtige Beurtheilung Bayerischer Verhältnisse sehr schätzbare Beiträge geliefert haben, mit der Bemerkung abschliessen zu sollen, dass die festgewurzelten mit dem System der lithographirten Flurkarten eng verwachsenen Einrichtungen der Bayerischen Katasterverwaltung ein Recht auf Anerkennung und vorsichtige Behandlung bei Neuerungsversuchen haben, dass aber ein einseitiges Beharren auf alten Gewohnheiten und das Ignoriren der schon seit Jahrzehnten in anderen Staaten gemachten Fortschritte nur den schlimmen Erfolg haben könnte, dass der in der nächsten Zeit ganz unaufhaltbare Uebergang von der graphischen zu der trigonometrischen Methode für die Bayerische Staatsverwaltung und die ganze heutige Geometergeneration wesentlich *erschwert* würde. *D. Red.*

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Der Ems-Kanal.

Hierüber hat Herr Civil-Ingenieur *Geck* aus Münster im Dortmunder Ingenieur-Verein am 24. April einen Vortrag gehalten, von welchem wir nach einer uns eingesendeten Mittheilung aus der »Dortmunder Zeitung« einen Auszug zum Abdruck bringen:

Das Projekt eines Rhein-Weser-Elbe-Kanals ist schon häufig auf der Tagesordnung erschienen. Schon Napoleon I. hatte die Absicht, die Elbe mit der Weser, Ems und dem Rheine zu verbinden und ordnete im Jahre 1807 die Vornahme genereller Vorarbeiten an. Die preussische Regierung hat dieses Projekt in den zwanziger Jahren wieder aufgenommen und die generellen Vorarbeiten ausarbeiten lassen. Dieselben beruhen noch im Archiv der königlichen

Regierung zu Münster. Wiederum vor 25 Jahren hatte man die Absicht, einen Rhein-Weser-Kanal zu bauen. Damals ist ebenfalls ein Projekt ausgearbeitet, die Ausführung aber unterblieb. Einestheils waren es wohl die damaligen Privateisenbahnen des diesseitigen Bezirks namentlich, welche gegen den Bau agitirten, anderentheils konnte sich die Staatsregierung offenbar nicht dazu entschliessen, mit grossen Kosten einen Verkehrsweg zu schaffen, dessen Rentabilität nicht nachgewiesen werden konnte. Seitdem haben sich die Verhältnisse und Ansichten geändert. Die Erfahrungen, welche andere Länder über Kanäle gesammelt, haben wir uns zu Nutze gemacht, die Staatsregierung verzichtet auf eine direkte Rentabilität, indem sie annimmt, dass der indirekte Vortheil ein weit grösserer sein wird. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Wohlstand des Landes durch den Kanal gehoben wird, und da die Steuerkraft dadurch wächst, so kommt der Kanal auch denen zu gute, welche sich seiner nicht bedienen. Vor etwa 10 Jahren hatte sich ein Komitee gebildet, welches den Bau eines Emscher-Kanals anstrebte. Es sind auch damals von dem Schöpfer des ersten Rhein-Weser-Kanal-Projektes, Herrn Baurath Michaelis in Münster, zwei Kanal-Projekte ausgearbeitet worden, von denen das eine eine Verbindung des Rheins bei Ruhrort über Dortmund mit der Lippe bei Lippstadt anstrebte, das andere aber, unter Beibehaltung der Strecke Ruhrort-Dortmund, sich bis Courl erstreckte, denen das für die obersten Kanalhaltungen bei Dortmund nöthige Wasser durch Pumpwerke aus der Lippe bei Beckinghausen unweit Lünen zugeführt werden sollte. Auch dieses Projekt ist im Aktenstaub begraben. Im Jahre 1881 legte die Staatsregierung dem Landtage eine Denkschrift vor über den Ausbau des Kanalnetzes. Man sah die Nützlichkeit der Kanäle ein und bewilligte eine Summe von 35 000 ℳ. zur schleunigen Vornahme der generellen Vorarbeiten. Es war umso eher möglich, diese Vorarbeiten schnell fertig zu stellen, als sowohl das erste Projekt des Rhein-Weser-Kanals als das des Emscher-Kanals theilweise benutzt werden konnten. Es zeigte sich dabei, dass es von ungleich grösserer Wichtigkeit sein würde, nicht nur die Mündung der Ems, sondern auch durch den Ems-Hunte-Kanal und den Kanal Bremen-Stade die Emshäfen mit den Mündungen der Weser und Elbe direkt zu verbinden. Der früher projektirte Mittelland-Kanal von Bevergen nach Minden an der Weser und Magdeburg an der Elbe ist auch ferner beibehalten.

Aus diesem grossen Kanalsystem ist zunächst die zur Hauptlinie gewordene Strecke Dortmund-Emshäfen herausgenommen und dem Landtage zur Genehmigung vorgelegt worden.

Der Kanal wendet sich zunächst von Dortmund, das Emscherthal verfolgend, nordwestlich nach Henrichenburg und zieht sich alsdann nördlich resp. nordöstlich über Olfen, Hidingsel, Münster, Rheine, Lingen, Meppen nach der unteren Ems, welche er bei Aschendorf kurz vor Papenburg erreicht. Der Kanal wird bei

Digitized by Google

Hanekenfähr in die Ems hinabsteigen und von hier bis Meppen den bereits bestehenden Haneken-Kanal benutzen.

Der Rhein bei Ruhrort liegt etwa 25 Meter über dem Meeresspiegel, wir liegen hier in Dortmund auf etwa 65 Meter, Henrichenburg, Münster auf 58 und Papenburg, Aschendorf, der eigentliche Endpunkt liegt 1,70 bis 1,80 Meter über dem Meeresspiegel. Dementsprechend wird der Kanal von hier nach Henrichenburg in 3 Schleusen hinabsteigen, von Henrichenburg bis Münster ist eine grosse Horizontale — die Scheitelstrecke des Rhein-Weser-Elbe-Kanals — eingelegt und von Münster nach Papenburg eine Treppe von 26 Schleusen erforderlich, welche je 2—3 Meter Gefälle überwinden.

Während in seinem späteren Laufe der Kanal die früher projektirte Linie Bevergen, Minden, Magdeburg möglichst verfolgen wird, wird es auf der Strecke Henrichenburg, Ruhrort nicht mehr möglich sein, die speciell durchgearbeiteten Linien des Emscher-Kanals beizubehalten. Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, dass im Emscherthal Bodensenkungen in Folge des Bergbaues eingetreten sind. Da nun der Betrieb des Kanals durch wiederholte Bodensenkungen in den 12 erforderlichen Kanal-Etagen leicht vollständig gestört werden könnte, so liegt die Absicht vor, die Linie weiter nördlich zu verlegen, etwa wie es in die hier angeheftete Uebersichtskarte des Emscher-Kanals roth eingetragen ist. Hierbei ist es ermöglicht, die grosse horizontale Münster-Henrichenburg einerseits bis Gladbeck auszudehnen und andererseits bis zu dem Sammelbahnhof Herne durch einen Stichkanal mit Sammel-Hafen zu Herlängern. Ausser diesem Hafen sollen grosse Sammel-Häfen für das Revier Wanne-Bochum in der Nähe der Zeche Clerget und für das Revier Gelsenkirchen in der Nähe der Zeche Bismarck mit Stichkanälen angelegt werden.

Es ist dieses ausdrücklich hervorzuheben, weil die Gegner der Regierungsvorlage verbreitet haben, man beabsichtige vorläufig nur die eine Theilstrecke auszuführen, weil die Fortführung durch das Emscherthal wegen der vielen Bodensenkungen wahrscheinlich nicht möglich sei. Der Leiter der Projektirungsarbeiten, Herr Baurath Michaelis, eine im Wasserbau vielfach bewährte Kraft, wird die Fortführung dennoch möglich machen.

Was die Lage des Kanals in der Nähe von Dortmund anbetrifft, so wird derselbe ungefähr gegenüber der Central-Wagenwerkstätte resp. der Union in einem grossen Hafen endigen, weil es so möglich ist, noch das Wasser der Emscher zur Speisung der obersten Kanalhaltung aufzunehmen. Eine Weiterführung nach dem Osten ist nur mit einem Schleusen-Aufstieg oder sehr tiefen Einschnitten in theurem Terrain möglich. Für den Fall würde man es wahrscheinlich vorziehen, den Kanal bis Courl weiter zu führen und wie bei dem früher erwähnten zweiten Projekte des Emscher-Kanals eine künstliche Speisung aus der Lippe herbeiführen. Vielleicht zeigt es sich, dass das Wasser der Emscher bei

Digitized by Google

starkem Betriebe aus der obersten Kanalhaltung nicht ausreicht und ist auch für diesen Fall eine künstliche Speisung aus der Lippe resp. die erwähnte Weiterführung des Kanals in Aussicht genommen. Auf die Speisung des Kanals resp. der grossen Horizontalen Henrichenburg-Münster komme ich noch zurück.

Von grösseren Flussthälern wird das der Lippe bei Vinnum in einer Höhe von etwa 18 Meter über Niedrigwasser, ferner das Thal der Stever bei Olfen, der Ems bei Münster, der Haase bei Meppen mittelst Viadukten überschritten; Fluss-Ueberführungen kommen nicht vor. Kleinere Bäche werden entweder aufgenommen, oder, wenn deren Wasser unterhalb noch andern Zwecken dienen muss, mittelst Dücker unter der Kanalsohle durchgeführt.

In Bezug auf die Wassertiefe resp. das Querprofil des Kanals ist von Kulturtechnikern die Behauptung aufgestellt worden, dass die in Rede stehenden Kanäle unrichtig projektirt seien und zu wenig die landwirthschaftlichen Interessen berücksichtigen. Sie stellen die Forderung, die Kanäle sollten das überflüssige Wasser der grossen Ströme aufnehmen und den trockenen Grundstücken auf ihrem ganzen Zuge und namentlich auf der Höhe des Münsterlandes zur Berieselung zuführen. Man könnte namentlich hierdurch die Ueberschwemmungen der grossen Ströme beseitigen. Wenn man, wie Herr Feldmesser Breme neulich in einer Versammlung in Münster sehr richtig bemerkte, eine Hochfluth des Rheines, welche eine Höhe von 8 Meter über Mittelwasser erreichen kann, gesehen hat, so kann man sich keine Kanal-Anlage so grossartig denken, durch deren Wasseraufnahme die Fluthen auch nur um einige Centimeter erniedrigt werden könnten. Ganz abgesehen von sonstigen Schwierigkeiten würde eine Zuführung des Wassers aus dem Rheine zum Münsterlande schon bei Ehrenbreitstein beginnen müssen. Es ist nach sehr eingehenden Ermittelungen technisch unmöglich, der Landwirthschaft diejenigen Wassermengen aus dem Kanal zu liefern, welche sie wünscht. Es steht aber nichts im Wege, dass, so lange der Kanal die Flussthäler quer durchschneidet, kleinere Rieselanlagen bei den Entlastungen oder, wo das Wasser eines Baches aufgenommen werden kann, hergestellt werden.

Im Allgemeinen muss man dem Kanal einen Querschnitt geben, welcher sich für die Schifffahrt am geeignetsten erwiesen hat und dementsprechend ist, nach den Erfahrungen, welche man in Deutschland, Frankreich, England und Amerika gemacht hat, eine Wassertiefe von 2—2,50 m die vortheilhafteste. Wenn dem Kanal eine Wassertiefe von 2 m gegeben wird, so können auf demselben Schiffe verkehren, deren Eintauchtiefe nicht über 1,75 m hinausgeht.

Es verhält sich nun bei Kanalschiffen der Tiefgang zur Breite, Länge des Schiffes wie 1 : 4 : 30. Beträgt also der Tiefgang 1,75 m, so erhalten wir die Breite des Schiffes zu 7,5—8,0 m und die Länge zu 60—66 m. Die Tragfähigkeit eines derartigen Schiffskörpers ist 10000 Ctr. oder 50 Doppellader.

Die Breite des Kanals ist für zwei Schiffsbreiten eingerichtet

und ergibt sich demnach eine Sohlenbreite von 16 m. Die Böschungen werden $1^1/_2$—2fach angelegt, so dass die Spiegelbreite rund 24 m betragen wird. Zu beiden Seiten schliessen sich je ein Banket von 0,7 m und daran Leinpfade von 3,50 m Breite an. Der neben dem Leinpfade projektirte Graben, von durchschnittlich 1 m Breite, dient einmal dazu, bei Aufträgen das Druckwasser aus dem Kanal aufzunehmen, dann auch bei Einschnitten, um das Wasser, welches aus dem anliegenden höheren Terrain zuläuft, abzufangen. Der in Einschnitten ausgehobene Boden muss seitlich ausgesetzt werden und kann der dadurch entstehende Damm zu landwirthschaftlichen Zwecken, namentlich zur Obstkultur Verwendung finden.

Von gegnerischer Seite ist vielfach die Befürchtung ausgesprochen, dass der Kanal namentlich in trockenen Sommern nicht hinreichendes Wasser haben würde. Durch zahlreiche Wassermessungen in den Bächen und Flüssen ist festgestellt worden, dass sich der Kanal im Allgemeinen durch das Wasser speisen lässt, welches aus den vielen kleinen Bächen und Gräben hineinfliesst. Da dies nun im Sommer mit dem Austrocknen der Gräben aufhören und da besonders in den ersten Betriebsjahren der Bedarf an Wasser ein gesteigerter sein wird, so ist für die lange Horizontale Henrichenburg-Münster eine künstliche Speisung aus der Lippe an der Stelle vorgesehen, wo dieselbe bei Vinum überschritten wird. Die genannte Horizontale erstreckt sich in einer Länge von 60 km und bedarf zu ihrer Speisung einer Wassermenge von 1309 l pro Sekunde, wobei angenommen ist, dass die Verdunstung pro km und Sekunde nach vielfachen Erfahrungen, die man auf Kanälen gemacht hat, 1 Liter beträgt. Wenn man nun annimmt, dass sämmtliche Bäche versiegen, so muss der ganze Bedarf von 1309 Litern pro Sekunde aus der Lippe gehoben werden. Nach den angestellten Berechnungen und Ermittelungen sind dazu bei einem Höhenunterschiede der beiden Wasserspiegel von rund 18 Meter etwa 484 Pferdekräfte erforderlich.

An der Uebergangsstelle über die Lippe bei Vinnum ist ein so grosses Gefälle und Wasserquantum vorhanden, dass man dasselbe zu 244 Pferdekräften ausnutzen kann: der Rest von 240 Pferdekräften ist durch Dampfmaschinen zu ersetzen.

Wie ich schon erwähnte, ist für die höchste Kanalhaltung bei Dortmund event. eine direkte künstliche Wasserzuführung aus der Lippe bei Beckinghausen vorgesehen. Vorläufig wird nach den vorgenommenen Messungen das Wasser der Emscher ausreichen, solange eben nicht durch auftretende Bodensenkungen dessen Ergiebigkeit nachlässt. —

Es sind nicht nur bei den grösseren Städten und Ortschaften Häfen angeordnet, sondern auch an verschiedenen Stellen grössere oder kleinere Sammelhäfen in Verbindung mit Sammelbahnhöfen.

Zu diesen bringen die Eisenbahnen die Güter, hier wird das Speditionsgeschäft mehr oder minder reichliche Beschäftigung finden.

Digitized by Google

Die Häfen erhalten eine gabelförmig langgestreckte Form, um möglichst lange Quais zum Laden und Löschen zu gewinnen. Die daneben angelegten Geleise, Zufuhrwege und Lagerplätzen geben einer derartigen Hafen-Anlage eine bedeutende Breitenausdehnung. Die nothwendiger Weise entstehenden Fabriken, Reparatur-Werkstätten, Schiffswerften umrahmen das Ganze.

Auch ausserhalb der Häfen kann an den Ufern geladen und gelöscht werden, da der Kanal sozusagen 2gleisig angelegt ist. Um aber für derartigen Lokalverkehr den längsten Schiffen Gelegenheit zum Wenden zu geben, sind alle 5 Kilometer Wendestellen von entsprechender Breite anzulegen.

Die *Schleusen* erhalten eine nutzbare Länge von 67 Metern, eine Breite von 8,6 Metern, und eine Wassertiefe von $2^1/_2$ Metern. Da die Schleusen bei diesen Abmessungen viel Wasser verbrauchen und nicht nur grosse Schiffe den Kanal passiren, so wird man bei der Bauausführung überlegen, ob es nicht zweckmässig ist, die grosse Schleuse mit einer kleinen zu verkuppeln, um nicht für die Durchschleusung von kleinen Schiffen grosse Wassermassen verschwenden zu müssen. Um ohne Führung durch die Kammer selbständig Wasser aus den oberen in die unterer Haltungen führen zu können, werden stellenweise Kanäle vom Oberwasser zum Unterwasser geführt. Die Kosten einer Schleuse sind zu 300 000 ℳ. angesetzt.

Die bereist früher erwähnten Aquädukte über die grösseren Flüsse sind nur für eine Schiffsbreite eingerichtet und können, der vorhandenen Höhe wegen, bei der Lippe, Stever und Ems aus Mauerwerk hergestellt werden. Der Kasten im Innern wird gut mit Cement verdichtet und kann bei starkem Frost das Wasser abgelassen und durch Vorsatzstücke abgehalten werden. Die Kosten des Aquaduktes über die Ems sind zu 570 000 ℳ, des über die Lippe zu 645 000 ℳ. veranschlagt. Der Aquadukt über die Haase bei Meppen ist der geringen vorhandenen lichten Höhe wegen aus Eisen auszuführen. Ausserdem sollen möglichst sämmtliche Eisenbahn- und Wege-Ueberführungen in Eisen konstruirt werden.

Die Eisenbahn-Ueberführungen sind theils mit einer Oeffnung für ein Schiff, theils aber auch für den Durchgang von zwei Schiffen projektirt und in dem einen Falle ist die Brückenweite 10,5 Meter für das Schiff und je 2 Meter für den beiderseitigen Leinpfad, also im Ganzen 14,5 Meter. Im andern Falle soll ein Mittelpfeiler und 2 Oeffnungen à 12,5 Meter angeordnet werden.

Der Abstand der höchsten Punkte des leergehenden Schiffes soll nach Niederlegung des Schornsteines und Mastes vom Wasserspiegel 4 Meter betragen. Hierzu ist noch ein Spielraum von $^1/_2$ Meter zu geben, so dass die Brücken eine lichte Oeffnung von $4^1/_2$ Meter erhalten müssen. Es liegt auf der Hand, dass, wenn man noch $^1/_2$—1 Meter Konstruktionshöhe bis Schienenoberkante hinzurechnet, die Eisenbahn stellenweise um einige Meter höher gelegt

oder auch zur Entwickelung des Gefälles die Linie verlegt werden müsse.

Auch bei den Wege-Ueberführungen erfordert die lichte Höhe von $4\frac{1}{2}$ resp. $5\frac{1}{2}$ Metern bis zur Wegekrone vielfach Erhöhungen der betreffenden Wege. Die anschliessenden Rampen sollen Steigungen von 1:36, resp. 1:30 erhalten.

Es ist eine Frachtenberechnung für den Kanal angestellt, und dabei die ungünstigten Momente angenommen worden. Zunächst ist vorausgesetzt, dass nur Kohlen aus dem Kohlenrevier transportirt werden, ferner dass sämmtliche Schiffe, welche auf dem Kanale fahren, leer zurückkehren und gar keine Stückgüter führen. Ausserdem ist angenommen, dass der Schiffsunternehmer 10 Prozent Unternehmergewinn erhält und dass die Amortisation des Anlage-Kapitals für die Schiffsgefässe 10 Prozent beträgt. Schliesslich ist nur eine jährliche Betriebsdauer von 250 Tagen angenommen, so dass also die Schiffer die Zinsen des Anlage-Kapitals in dieser Zeit ausgewinnen müssen.

Unter solchen Annahmen betragen die Kosten für den Transport eines Doppelladers Kohlen vom Kohlenrevier nach Emden beispielsweise 34,40 ℳ.

Nach dem Berichte der Harburger Handelskammer kann die westfälische Kohle erst mit der englischen konkurriren, wenn der Transportsatz pro 10000 Kilogr. statt 60 nur 51 ℳ. bis Harburg beträgt. Der Kanaltransport würde noch 3 ℳ. billiger sein.

Von den Gegnern des Kanals ist gesagt worden, man solle nicht Kanäle, sondern Eisenbahnen bauen. Die Anlagekosten bei einem Kanal sind aber ganz erheblich geringer und ist der Vorzug grösserer Billigkeit der Eisenbahnen durchaus nicht zutreffend. Bringt man bei den Eisenbahnen das rollende und bei den Kanälen das Schiffs-Material mit in Ansatz, so kostet nach den aus amtlichen Quellen von Herrn Lauenroth in Münster gemachten Mittheilungen das Kilometer Kanal 243000 ℳ. und das Kilometer Eisenbahn 340000 ℳ.

Es ist wohl keine Frage, dass nach Vollendung des Kanals den Eisenbahnen die Kohlentransporte nach den Nordseehäfen entzogen werden. Dem gegenüber ist aber geltend zu machen, dass durch einen billigen Kanaltransport diejenigen Produkte, die bisher vom Transport wegen der hohen Eisenbahnfrachten ausgeschlossen waren, verwerthet werden können, dass neue Industrieen und namentlich eine aufblühende Landwirthschaft entstehen müssen, deren Erzeugnisse und Bedarfsartikel wieder den Eisenbahnen als Transportgegenstände zufallen. Ganz gewiss ist daher die Behauptung berechtigt, dass die Einnahmen, welche den Eisenbahnen durch den Kanal entzogen werden, denselben durch das reichlich wieder ersetzt wird, was durch den Kanal geschaffen wird.

Hoffen wir, dass die Mehrheit des Abgeordnetenhauses der Regierungs-Vorlage ihre Zustimmung ertheilt, sodass baldmöglichst der Kanal unserer westfälisch-rheinischen Industrie und dem ganzen Vaterlande Heil und Segen bringe.

Digitized by Google

## Die Königliche landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf

wurde im abgelaufenen Sommersemester u. a. von 38 Culturtechnikern besucht, von denen 13 Studirende ihr Examen ablegten.

Ausserdem sind in das erste Semester des geodätischen Cursus 11 Studirende eingetreten, welche am Schlusse des Wintersemesters 1883/84 das Staatsexamen als Landmesser ablegen werden, da nicht allein alle mehr als zwei Jahre Praxis hinter sich haben, sondern mehrere auch staatlich als Feldmesser bereits geprüft und vereidigt sind. Es ist dies eine sehr erfreuliche Erscheinung, welche wohl Nachahmung finden dürfte.

Der Direktor der landwirthschaftlichen Akademie:
Geh. Reg.-Rath Professor Dr. *Dünkelberg.*

---

## Preusische Feldmesserprüfung.

Nachweisung derjenigen Feldmesser, welche in Preussen wärend des 3. Quartals 1883 die Feldmesserprüfung bestanden haben. (Der Ort der Prüfung ist in Klammern beigefügt.)

### a. Berufsfeldmesser.

1. Blume, Robert (Frankfurt a. O.). — 2. Brode, Friedrich Wilhelm Robert (Köln). — 3. Brüning, Otto (Düsseldorf). — 4. Dickersbach, Johann Joseph (Köln). — 5. Göbler, Hugo (Oppeln). — 6. Hegemann, Ernst (Aachen). — 7. Heydecke Friedrich August (Köln). — 8. Jasper, Paul Bruno Wilmar (Erfurt). — 9. Jeske, Richard (Köln). — 10. Merten, Eugen (Wiesbaden). — 11. Reinhold, Theodor (Köln). — 12. Rost, Reinhard Wilhelm (Erfurt). — 13. Schwanhäuser, Rudolf (Frankfurt a. O.).

### b. Forstbeamte.

1. von Schütz, Alexander (Münster). — 2. Wallroth, Fritz (Arnsberg). — 3. Weydanz, Wilhelm (Potsdam).

---

Digitized by Google

# Literaturzeitung.

*Kalender für Geometer und Culturtechniker*, unter Mitwirkung von Dr. Eb. Gieseler, Professor in Poppelsdorf, und Th. Müller, Geometer in Cöln, herausgegeben von W. Schlebach, Professor in Stuttgart. Jahrgang 1884. Mit vielen Holzschnitten. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer.

Der zweite Jahrgang dieses Kalenders hat bezüglich des in Heft 20, Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift angegebenen Inhalts des Haupttheiles verschiedene Bereicherungen erfahren. Es gehören dahin: Eine vierstellige trigonometrische Logarithmentafel für Centesimaltheilung, eine Sehnentafel, Angaben über die Ausgleichung der Pothenot'schen Punktbestimmung, das Stampfer'sche Nivellirinstrument und das Tacheometer von Tichy und Starke, Erweiterung der Kapitel über Flächenrechnung und Flächentheilung, Reductionstabellen vom preussischen ins metrische Maass, eine Löhnungstabelle und eine Länderstatistik.

Ausserdem ist die Anzahl der Abbildungen namhaft vermehrt und eine Eisenbahnkarte von Deutschland beigegeben worden.

Die gesondert geheftete *Beilage* enthält ausser einigen statistischen Angaben über Geometervereine und Vorlesungen an höheren technischen Schulen vollständig *neuen Stoff*, nämlich neben den neueren Verordnungen über die Katasterneumessungs- und Fortführungsarbeiten und über die Prüfungsvorschriften für Geometer in den meisten deutschen Staaten und in den schweizerischen Konkordatskantonen eine Zusammenstellung der bei Vermessungsarbeiten in den verschiedenen Staaten gestatteten Fehlergrenzen, ein Coordinatenverzeichniss der Nullpunkte der preussischen Katastervermessung und einen Abriss über Baumessungen mit einem Beispiel, welches dem Kulturtechniker zugleich als Leitfaden bei Anfertigung der Kostenanschläge dienen kann.

Von Seite der Herausgeber, wie der Verlagshandlung ist sonach nichts versäumt worden, um auch dem neuen Jahrgang die gleich freundliche Aufnahme und Verbreitung in Fachkreisen zu sichern, wie sie der ersten Ausgabe mit Recht zu Theil geworden.

*Steppes.*

---

*Die Grundstückszusammenlegung in der Feldmark Apelern im Kreise Rinteln.* Dargestellt von *H. Weitemeyer*, Feldmesser der königlichen Generalcommission zu Cassel. Mit 2 Karten. Rinteln. 1883. Druck und Verlag von C. Bösendahl. 52 S. 8°. Preis 1,20 ℳ.

Da der Hinweis auf die vorliegende Schrift, die sich bei Behörden wie in landwirthschaftlichen Kreisen speciell Norddeutschlands einer schon wiederholt lautgewordenen ehrenvollen Anerkennung zu erfreuen hat, gelegentlich der diesjährigen Hauptversammlung immerhin nur einem beschränkten Theil unserer Leser

bekannt geworden, halten wir uns verpflichtet, auch an dieser Stelle nochmals besonders auf selbe aufmerksam zu machen.

Wir können den Inhalt der interessanten Schrift, welche in drei Abschnitten — wovon der erste die Feldmark Apelern *vor* der Zusammenlegung, der zweite Hauptabschnitt die Ausführung der Grundstückszusammenlegung und der dritte den Zustand *nach* derselben schildert — beredtes Zeugniss einerseits für die von den Interessenten gebrachten Opfer behufs Durchführung des von den ausführenden Organen wohldurchdachten Unternehmens, andererseits von der zweifellosen Rentabilität der aufgewendeten Beträge giebt, im Einzelnen nicht folgen. Wenn wir in dieser Hinsicht das Buch selbst sprechen lassen müssen, so können wir doch den Wunsch nicht unterdrücken, dass dasselbe nicht allein in Fachkreisen, sondern speciell auch bei der landwirthschaftlichen Bevölkerung zumal Süddeutschlands, welches der auf die Dauer doch unabweisbaren Zusammlegung noch immer auffallend kühl gegenübersteht, die weiteste Verbreitung finden möge.

Der Preis ist in Rücksicht auf die beigegebenen Karten der Feldmark Apelern vor und nach der Zusammenlegung (Maassstab 1 : 12000) ein sehr mässiger. *Steppes.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlungen:** Die Katasterbereinigung und Neumessung von Elsass-Lothringen, von Doll (Schluss). — Das Bayerische Katastervermessungswesen, von Spielberger, Doll und der Redaktion. **Kleinere Mittheilungen:** Der Ems-Kanal. — Die Königliche landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf, von Dünkelberg. — Preussische Feldmesserprüfung. **Literaturzeitung:** Kalender für Geometer und Culturtechniker, von Schlebach, besprochen von Steppes. — Die Grundstückszusammenlegung in der Feldmark Apelern im Kreise Rinteln. von Weitemeyer, besprochen von Steppes.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 22.** **Band XII.**

1. December.


## Basismessung der Preussischen Landesaufnahme bei Meppen,

### ausgeführt im Juli 1883 unter Leitung des Chefs der trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme, Oberstlieutenant Schreiber.

Bericht von Professor **Jordan.**

Der Göttinger Basismessung vom August 1880, über welche wir im XI. Band 1880 d. Zeitschr. ausführlich berichtet haben, ist die Basis bei Meppen nachgefolgt, und damit haben die Messungen dieser Art mit dem Bessel'schen Apparat, deren jetzt in Preussen und Elsass-Lothringen 8 existiren, nämlich bei Königsberg 1834, Berlin 1846, Bonn 1847, Strehlen 1854, Braak 1871, Oberhergheim 1877, Göttingen 1880, Meppen 1883, ihren vorläufigen Abschluss gefunden.

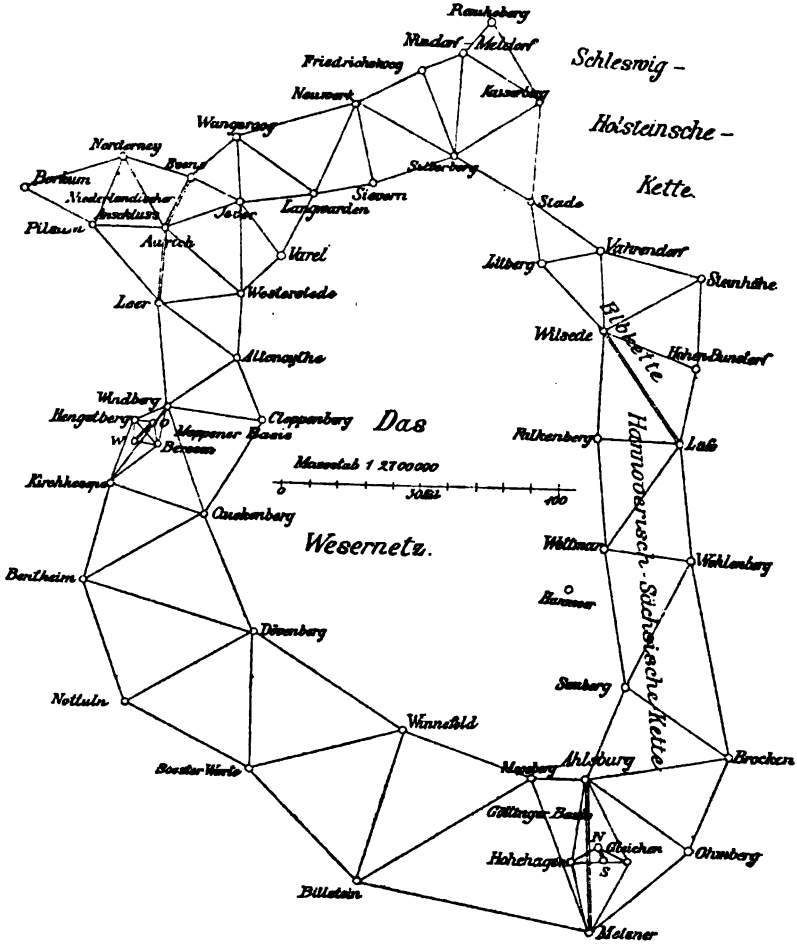
Die Triangulationsskizze auf folg. Seite zeigt die Hannoverische und den nördlichen Theil der Hannoverisch-Sächsischen Hauptdreieckskette, welchen die Meppener Basis gemeinsam mit der Göttinger Basis angehört. Von der Seite Ahlsburg-Meisner der Hannoverisch-Sächsischen Kette ausgehend, verbindet die Hannoverische Hauptdreieckskette zunächst die Basis bei Göttingen mit der neuen Basis bei Meppen; demnächst längs der Küste der Nordsee fortschreitend, erreicht sie im Nordosten die Seite Kaiserberg-Stade der Elbkette.

Bekanntlich besteht das von Herrn Oberstlieutenant *Schreiber* adoptirte System der Preussischen Landestriangulation in der Anlage von »Ketten« erster Ordnung, welche in weiten Zügen ganze Provinzen umspannend, den festen Rahmen bilden, welcher nachher durch die Dreiecks-»Netze« ausgefüllt wird. Gemäss der allmähligen Anlage der Hauptketten hat jedesmal diejenige Kette, welche den Schluss eines Polygones bildet, den Abschlussfehler des ganzen

Digitized by Google

Polygons in der Ausgleichung zu tilgen, und es ist daher erwünscht, dass die Schlusskette möglichst lang sei. Dieses ist bei der vor-

Fig. 1.




liegenden Kette der Fall, denn es wird die ganze gegen 500 Kilometer lange Kette von Göttingen über Meppen bis Schleswig in *einem* Ganzen ausgeglichen werden. Die 4 nordwestlichen Dreiecke westlich von Leer, Aurich, Esens werden jedoch nicht mit in die Kettenausgleichung hineingezogen, sondern als »Anschluss an die Niederländische Triangulation« besonders behandelt.

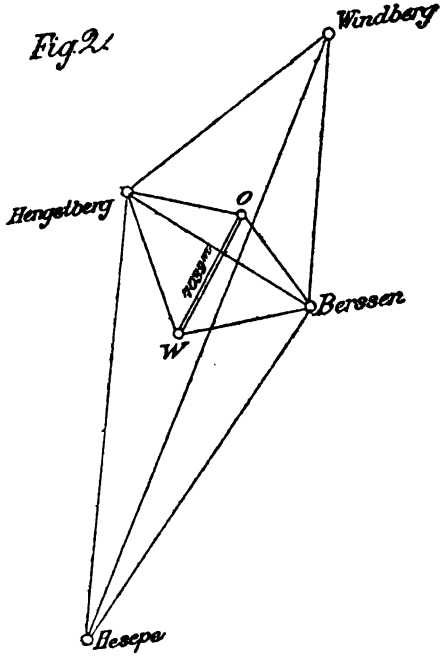
Die Recognoscirungen für den nördlichen Theil der Hannoverischen und der Hannoverisch-Sächsischen Kette, sowie des von beiden eingeschlossenen Wesernetzes waren wegen der Flachheit des Landes sehr schwierig. Innerhalb ihres Gebietes liegt die frühere Hannoverische Gradmessung, über welche Gauss in einem Briefe an Bohnenberger (s. Zeitschr. f. Verm. 1882 S. 431—432)

Digitized by Google

sich u. A. äussert: »In einem Lande wie Württemberg und Kurhessen, wo es so viele hohe Punkte giebt, ist das Messen ein Vergnügen und die grössten Dreiecke leicht aufzufinden; ebenso im südlichen Theil des Hannöverischen; aber im nördlichen, der Lüneburger Haide, habe ich unsägliche Schwierigkeiten gehabt. Durch hohe Gerüste liessen sich die Schwierigkeiten zwar wohl überwinden, aber ich fürchte mich vor den grossen Kosten an Geld und Zeit, und noch mehr vor der Einbusse solider Aufstellung«. Gauss hat in der That in jener Gegend theilweise ganz verschrobene Configurationen zu Stande gebracht, und wenn die Preussische Landesaufnahme, wie die Fig. 1 auf S. 578 zeigt, auch in der Lüneburger Haide regelrechte Dreiecksverbindungen erzielte, so ist dieses dadurch erreicht worden, dass die Landesaufnahme — im Gegensatz zu Gauss — Geld und Zeit *nicht* gespart hat, um zum Ziel zu kommen. Es wurden an vielen Orten Umschaugerüste bis zu 30 m Höhe erbaut, um die Durchsichten aufzufinden, und mehrere Punkte im Flachland sind mit Beobachtungsgerüsten von etwa 20 m Höhe versehen.

Für die ersten Versuche der Durchsichtsgewinnung waren eben jene alten Messungen von Gauss und dessen Recognoscirungsberichte, sowie die Messungen und Berichte des französischen Obersten Epailly vom Jahre 1804 als Wegweiser sehr werthvoll.

Von der Hannoverischen Dreieckskette zur Meppener Basismessung uns zurückwendend, glauben wir unseren Bericht verhältnissmässig kurz fassen zu können durch Bezugnahme auf den Bericht über die Göttinger Messung im IX. Band 1880 S. 377 bis 408, denn der Bessel'sche Basisapparat und die Messungsmethode ist seit 3 Jahren im Wesentlichen unverändert geblieben.




Die Constanten des Apparates sind seit Göttingen nicht wieder neu bestimmt worden. Um die Schneiden der Stangen vor Abnützung zu schützen, wurden dieselben nach der Göttinger Messung mit Asphaltlack überzogen und vor dem neuen Gebrauch mit Terpentinöl abgewischt.

Das Basisnetz, welches in Figur 2 in

Digitized by Google

1 : 400 000 gezeichnet ist, wurde nach verschiedenen Recognoscirungen in theoretisch befriedigender Form angelegt. Die Basisendpunkte *W* und *O* sind mit 4,5 m hohen Pyramiden besetzt, ebenso wie bei Göttingen. Hengstberg, Berssen und Windberg haben 7—8 m hohe Pyramiden, und Kirchhesepe ist ein zum Messen hergerichteter Kirchthurm von 15 m.

Die Basislänge ist genähert = 7039 m.

Die genäherten Richtungen und Logarithmen der Entfernungen zeigt folgende Zusammenstellung:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *O* | *Wi* | 0° | 0′ | 4.02960 | *B* | *Wi* | 0° 0′ 4.15442 |
| | *B* | 119 | 34 | 3.74278 | | *Hp* | 208 20 4.32903 |
| | *Hp* | 176 | 9 | 4.37791 | | *H* | 252 51 3.85105 |
| | *W* | 187 | 5 | 3.84750 | | *O* | 296 17 4.04341 |
| | *H* | 256 | 39 | 3.80205 | | *W* | 319 16 3.74278 |
| *W* | *Wi* | 0° | 0′ | 4.24826 | *Wi* | *B* | 0° 0′ 4.15442 |
| | *O* | 4 | 17 | 3.84750 | | *Hp* | 17 2 4.53860 |
| | *B* | 50 | 21 | 3.85105 | | *O* | 19 42 4.02960 |
| | *Hp* | 168 | 50 | 4.23083 | | *W* | 22 31 4.24826 |
| | *H* | 313 | 22 | 3.88385 | | *H* | 46 35 4.13490 |
| *H* | *Wi* | 0° | 0′ | 4.13490 | *Hp* | *H* | 0° 0′ 4.37418 |
| | *O* | 49 | 46 | 3.80205 | | *W* | 10 49 4.23083 |
| | *B* | 69 | 42 | 4.04341 | | *O* | 15 19 4.37791 |
| | *W* | 109 | 18 | 3.88385 | | *Wi* | 16 31 4.53860 |
| | *Hp* | 133 | 57 | 4.37418 | | *B* | 27 49 4.32903 |

Die Coordinaten der 6 Basisendpunkte, bezogen auf Hesepe als Ursprung, sind folgende:

| | *y* | *x* |
|---|---|---|
| *O* | — 497,2 m | + 23867,5 m |
| *W* | — 1689,4 „ | + 16930,5 „ |
| *H* | — 6726,6 „ | + 22692,3 „ |
| *B* | + 4181,0 „ | + 20917,6 „ |
| *Wi* | 0,0 „ | + 34561,0 „ |
| *Hp* | 0,0 „ | 0,0 „ |

Was die definitiven Winkelmessungen in dem Basisnetze, die Auswahl der nöthigen Visuren und die Gewichtsvertheilung nach den einzelnen Richtungen betrifft, so hat hierüber der Chef der trigonometrischen Abtheilung, Herr Oberstlieutenant Schreiber, seine Anschauungen in unserer Zeitschr. 1882 S. 129—161 mitgetheilt, wonach ohne Zweifel bei dem Meppener Basisnetz verfahren werden wird.

Das Terrain der Basis (südostlich von dem Krupp'schen Schiessplatze) ist nicht ungünstig, der Boden meist fest, das Längenprofil ziemlich gerade, Steigungen kommen bis 3° vor, der Ostpunkt liegt 22 m über dem Westpunkt.

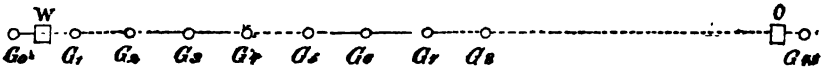
Die Eintheilung der Basis in Strecken und Lagen war wie bei Göttingen, nämlich 1 Lage = 4 Stangen = 15,606 m, 1 Strecke = 10 Lagen = 156 m. Die ganze Basis hat 451 Lagen = 45 Strecken. Die Strecken werden durch Kupferbolzen mit Pinnen, welche in behauene Steine eincementirt sind, begrenzt, und in der Nähe

Digitized by Google

jedes Bolzens befindet sich ein Alignirungs-›Galgen‹ (vgl. die Zeichnung Tafel III. Band 1880 d. Zeitschr.). Während nun bei Göttingen ausser an den Endpunkten noch zwei weitere ›grosse Festlegungen‹ im ersten und zweiten Drittel angebracht waren, ist bei Meppen hiervon abgesehen: es sind ausser den definitiv festgelegten Endpunkten nur die 44 vorübergehend bezeichneten Zwischenfestlegungen angebracht. Eine kleine Modification gegen früher besteht auch darin, dass die Anfangs- und Endablothungen nicht von den Stangen*schneiden* aus (wie bei Göttingen), sondern von den Stangen*mitten* aus gemacht wurden, weil letzteres Verfahren ohnehin für die Zwischenfestlegungen erforderlich ist.

Für die *Alignirung* ist die technische Ausrüstung mit 1 m hohen ›Galgen‹, zwischen welchen die Stangen hindurch gehen (wie bei Göttingen), bereits erwähnt; das geodätische System der Alignirung war dagegen ein anderes als früher (Zeitschr. 1880 S. 383).

*Fig. 3.*




Es seien (Figur 3) $G_0\, G_1\, G_2 \ldots G_{45}$ die 45 Alignirungsgalgen, welche vorläufig eingerichtet seien. $W$ und $O$ sind die beiden Endpunkte (es stehen die Galgen $G_0$ und $G_{45}$ deswegen vor, beziehungsweise hinter $W$ und $O$, weil $W$ und $O$ selbst zum Aligniren nicht geeignet sind, und, wie schon erwähnt, die Messung in $W$ nicht mit einer Stangenschneide, sondern mit einer Stangenmitte beginnt). Zuerst wird $G_0$ dadurch in die Gerade $OW$ gebracht, dass von vorläufigem $G_0$ aus der kleine Winkel $OG_0W$ gemessen und ihm entsprechend eine Querverschiebung von $G_0$ vorgenommen wird. Irgend ein anderer Punkt kann *zwischen* zwei andere Punkte, z. B. $G_3$ zwischen $G_1$ und $O$ dadurch alignirt werden, dass der Winkel $G_1G_3O$ gemessen und aus seiner Differenz gegen 180° die definitive Lage $G_3$ berechnet wird. Nun ist die Aufeinanderfolge diese:

1. $G_0$ auf $W$ und $O$ alignirt,
2. Einweisen von $G_0$ aus nach $G_1$,
3. $G_3$ auf $G_1$ und $O$ alignirt,
4. Einweisen von $G_3$ aus nach $G_2$ und $G_4$,
5. $G_6$ auf $G_4$ und $O$ alignirt,
6. Einweisen von $G_6$ aus nach $G_5$ und $G_7$,

u. s. f.

Es wird durch diese Anordnung bezweckt, einen möglichst *stetigen* Verlauf der Linie zu erlangen, und lieber absolut grössere Ausweichungen aus der Geraden $WO$ zu dulden, als zickzackförmigen Verlauf bei kleineren Ausweichungen. Diese Anordnung ist für den fraglichen Zweck günstiger als die in der Mitte beginnende

Digitized by Google

Alignirung bei Göttingen (Zeitschr. 1882 S. 383). Zum Schluss wurde ein Controlpolygon über sämmtliche 45 Galgen gemessen, wonach die alignirten Punkte durchaus auf der einen Seite blieben und im Maximum 77 mm Abweichung zeigten.

Die zur Reduction der einzelnen Stangen auf den Horizont ($l \cos i$) dienenden Schrauben- und Tabellenablesungen hatten bei der Berechnung der Göttinger (und auch anderer) Grundlinien die unangenehme Eigenthümlichkeit gezeigt, dass das nebenbei aus ihnen erhaltene Nivellement der Basis ($\Sigma\, l \sin i$) mit dem wirklichen geometrischen Nivellement durchaus nicht innerhalb der zu erwartenden Grenzen übereinstimmte, so dass eine besondere Ausgleichung der Schraubenablesungen nöthig wurde. Der Grund wurde in einer Aenderung derjenigen Angaben $S$ der Schrauben gesucht, welche der Horizontalität entsprechen. Mit den Bezeichnungen der »Gradmessung in Ostpreussen« S. 34, bestimmt sich nämlich eine Stangenneigung $i$ durch die Gleichung:

$$\sin i = \frac{S - s}{l} q$$

wo $s$ eine jeweilige in Umdrehungen ausgedrückte Schraubenablesung, $S$ die der Horizontalität ($i = 0$) entsprechende Schraubenablesung, $q$ die einer Schraubenumdrehung entsprechende Erhöhung des vorderen Stangenendes über dem hinteren, und $l$ die Stangenlänge bedeutet. Die Normalstellungen $S$ wurden bei den früheren Basismessungen vor und nach der Gesammtmessung bestimmt und mit dem Mittelwerth dieser beiden Bestimmungen wurde die Basisberechnung durchgeführt. Die Bestimmung von $S$ geschah durch Umlegen der Stangen auf festen Unterlagen und Messen der Schneidenhöhen über diesen Unterlagen. Bei Meppen wurde nun dieses Verfahren durch *Nivelliren* der Stangenenden mit aufgesetzten kleinen Maassstäben ersetzt, indem ein gewöhnliches gutes Nivellirinstrument in gleichen Abständen von 5 m von beiden Stangenenden aufgestellt und bei gleichzeitiger Ablesung der Schraube der Höhenunterschied der Schneiden direct gemessen wurde. Diese Operation wurde an jedem Tage Morgens und Abends an allen 4 Stangen gemacht, und es zeigten sich innerhalb eines Tages Aenderungen des zu derselben Schraubenablesung gehörigen Höhenunterschiedes bis zu 4 mm, die ihre Erklärung hauptsächlich in dem Verziehen und Werfen der hölzernen Stangenkästen in Folge von Feuchtigkeit und Sonnenschein fanden.

Ueber die constanten Fehler der *Keilmessung* sind die Göttinger Versuche auf S. 389–392 Zeitschr. 1880 mitgetheilt. Aehnliche Versuche wurden bei Meppen zuerst zur Einübung des Personals vor der Messung, und zur Constatirung der Veränderung persönlicher Keildrücke auch nach der Basismessung vorgenommen.

Die *Geschwindigkeit* der Messung ist seit Göttingen abermals erheblich gewachsen. Damals betrug die Maximalleistung eines Tages 131 Lagen (Zeitschr. 1880 S. 387), d. h. das Doppelte der Leistungen der früheren Grundlinien bei Königsberg, Braak etc.

Digitized by Google

Bei Meppen stellte sich bald eine Leistung von 150 Lagen (= 2340 m) in 1 Tag ein, und zwar bei verminderter Arbeitszeit, indem, bei der grossen Entfernung der Messung vom Quartier, nur etwa 8 Stunden täglich gemessen wurde, so dass auf eine Stunde im Mittel nahezu 300 m kommen oder für 10 Lagen (= 156 m) eine Zeit von 32 Minuten im Mittel erforderlich war. Bei glattem Verlauf reichten aber auch oft 28 Minuten zu einer Strecke von 10 Lagen, so dass als Maximalleistung für 1 Stunde die Länge 334 m bezeichnet werden kann.

Es ist zu betonen, dass diese grosse Geschwindigkeit nicht durch Erhöhung der *Ansprüche* an das Personal erzielt wurde, sondern dass dieselbe sich bald *von selbst* eingestellt hat; denn nachdem jeder Theilnehmer, vom Aligneur, Keilmesser und Ablother bis zum bocktragenden und pflockschlagenden Arbeiter, seine Funktion einmal gut inne hatte, gewöhnte er sich in eigenem Interesse an einen gleichförmigen Arbeitsgang, aus dem dann die Beschleunigung hervorging. Wesentlich hat zu diesem Erfolg die Zuverlässigkeit und Willigkeit des aus guten Soldaten bestehenden Hülfspersonals beigetragen, welche sofort, wenn sie sahen, dass vorn auf sie gewartet wurde, von selbst sich in Trab setzten. Nehmen wir nach Obigem rund 10 Lagen = 40 Stangen in 30 Minuten, so kommt auf 1 Stange eine Zeit von $^3/_4$ Minuten. Abgesehen von allem Andern, hat man zu erwägen, dass jede einzelne Stange vom nächsten Alignirstande aus auf 1 cm genau eingewiesen werden muss (der Rest des Alignirungsfehlers wird protokollirt und in Rechnung gebracht), dass also die ganze vor der vordersten Stange liegende Vorbereitungsstrecke, auf welcher ein Dutzend Arbeiter Pflöcke schlagen, Bretter und Böcke legen, alle $^3/_4$ Minuten auf 5—10 Sekunden *visirfrei* sein muss, dass also auf gegebenes Signal jeder Kopf und Arm aus der Linie muss, so begreift man die Vortheile des an präcises Commando gewöhnten Militär-Personals.

Wie schon Eingangs erwähnt ist, wird die Berechnung der Meppener Basis mit den Göttinger Constanten ausgeführt werden, über deren Bestimmung Herr Oberstlieutenant Schreiber auf S. 1 bis 17 Band 1882 d. Zeitschr. eine Mittheilung gemacht hat.

Bekanntlich hat ursprünglich Bessel für jede Stangenlänge $l$ folgende Form angenommen

$$l = \lambda - a\,m \text{ oder} = L + x - a\,m \qquad (1)$$

wo $L$ eine für alle 4 Stangen gemeinsame Constante von nahezu 2 Toisen, $x$ die besondere Constante der jeweiligen Stange, $m$ der Ausdehnungs-Coefficient, und $a$ das temperaturmessende Keilmaass ist.

Um die Formel den bei den Vergleichungen auftretenden Differenzen mehr anzupassen und um dem Voraneilen der Zinktemperatur bei Temperatur-Aenderung Rechnung zu tragen, hat Herr Oberstlieutenant Schreiber (nach S. 8 Zeitschr. 1882) an

Digitized by Google

Stelle der einfachen linearen Bessel'schen Formel die folgende gesetzt:

$$L = l - (a - 1{,}4)\, m - (a - 1{,}4)^2 \varrho + \alpha h. \qquad (2)$$

Dabei entspricht (mit Aenderung der Buchstabenbezeichnung) $l + 1{,}4\ m$ dem Bessel'schen $\lambda$ oder $L + x$ (Schreiber bestimmte seine Constante $l$ für jede Stange besonders, während Bessel nur die Stange Nr. I mit dem Normalmaass verglich und dann durch die $x$ die Differenzen der Stangen unter sich ausdrückte). Der Umstand, dass in (2) als Argument nicht das Keilmaass $a$ selbst, sondern das auf den Mittelwerth 1,4 reducirte Keilmaass $(a - 1{,}4)$ steht, ist nur eine veränderte Rechnungsform, die den Zweck hat, die Reihe, deren Argument dieses Keilmaass ist, und die in obiger Formel mit dem Gliede zweiter Ordnung abbricht, innerhalb der wirklich vorkommenden Werthe von $a$ konvergenter zu machen. Dagegen ist die Hinzufügung des quadratischen Gliedes $-(a - 1{,}4)^2 \varrho$, dessen Constante $\varrho$ empirisch bestimmt wurde, eine Neuerung. Ebenso die Zufügung des letzten Gliedes $+\alpha h$, welches zur Berücksichtigung des Voraneilens der Zinktemperatur dient, und in welchem $\alpha$ die stündliche Aenderung des Keilmaasses $a$ und $h$ eine durch besondere Beobachtungen bestimmte Constante bedeutet.

Bei Gelegenheit der Neubestimmung dieser Constanten wurden die früher auf Pariser Linien bezogenen Maasse in Metermaass umgerechnet, denn die Constanten $L$ etc. waren auch früher keineswegs runde Zahlen und selbst die Theilungsintervalle der Glaskeile, welche ursprünglich hundertel Pariser Linien sein sollen, sind mit ihren Correctionen nach wie vor willkürlich eingeführte Maasseinheiten. So sind nun für den Mittel-Keilwerth $a = 1{,}5$ (d. h. für eine Temperatur von etwa 23° C.) die Stangenlängen folgende:

| | |
|---|---|
| I = | 3,898300 m |
| II = | 3,898367 m |
| III = | 3,898377 m |
| VI = | 3,898369 m |
| 1 Lage = | 15,593413 m + 4 Intervalle zwischen |

den Schneiden zweier aufeinander folgender Stangen.

*Jordan.*

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Notiz über das Verhalten einer Mikrometerschraube.

Die Schraube, welche, nahe im gemeinschaftlichen Brennpunkte von Objectiv und Ocular, einen beweglichen Faden über die Ebene von 18 festen Fäden und parallel mit 15 von ihnen fortschiebt, gehört zu demselben, nach einem Vorschlage *C. A. Steinheil's*

Digitized by Google

construirten, tragbaren Durchgangs-Instrumente der Leipziger Sternwarte, von dessen Untersuchung im XVI. Bande des *Carl*'schen »*Repertorium für Experimentalphysik* etc. (S. 705—713)« kurz die Rede war. Soll nun auch hier, was die übrigen Bestandtheile jenes Instrumentes anlangt, der Ergebnisse meiner Untersuchung, die hinsichtlich seiner Construction mancherlei Bedenken hervorgerufen hat, nicht weiter gedacht werden, so sei mir doch die allgemeine Bemerkung gestattet, dass das Meiste, wass Herr *Plantamour* in seiner »Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Genève et Strassbourg, exécutée en 1876 par Plantamour et Loew (Genève 1879)« über den optischen Theil eines Universal-Instrumentes oder Altazimuthes (dergleichen in neuerer Zeit Herr Dr. Steinheil verfertigt), dem dasselbe Princip wie dem Leipziger Instrumente zu Grunde liegt, sagt (so namentlich S. 17—19), fast wörtlich auf das hiesige Instrument übertragen werden kann, sowie hier wie dort, was die Fassung des Prismas betrifft, ganz ähnliche Fragen zur Discussion gelangen würden.

Die Stellung des beweglichen Fadens, hinsichtlich der zurückgelegten ganzen Umdrehungen der Schraube, giebt ein in die Fädenplatte geschnittener Rechen an, sie ist, was die Bruchtheile einer Umdrehung anlangt, an einer, in 100 Theile eingetheilten Trommel abzulesen, resp. lässt sich mit Hilfe einer Marke bis auf 0,001 $R$ sicher schätzen. Die Schraube hat etwa 52 oder 53 Windungen, von denen wahrscheinlich ungefähr ein Drittel gleichzeitig in der Mutter läuft. Denjenigen der festen Fäden, welcher dem Schraubenkopfe am nächsten liegt, nenne ich Faden 1; einer linearen Grösse von 0,004 mm entspricht in der Ebene des Fädensystems eine Bogensecunde. Die Schwierigkeit des vollkommenen Zusammenpassens der Gewinde von Spindel und Mutter scheint durch Anbringung geeigneter Federn sehr nahe überwunden zu sein, denn (zu welchem Schlusse viele Einstellungen berechtigen) ein auffallend todter Gang war nicht zu erkennen, sondern es schien, als ob die geringste Drehung der Spindel sogleich ein Fortschieben der Mutter zur Folge habe.

Für den, in Sternzeit ausgedrückten Werth *einer* Umdrehung der Schraube fand ich*) aus Beobachtungen von 51 Hev. Cephei U. C. und $\delta$ Urs. min. O. C.

$$\begin{aligned} &4{,}2345\,s \pm 0{,}0019\,s \text{ bei } +16^\circ \text{C. (34 Werthe)} \\ &4{,}2348\,s \pm 0{,}0017\,s \text{ » } +22^\circ \text{C. (36 » )} \\ &4{,}2268\,s \pm 0{,}0022\,s \text{ » } +24^\circ \text{C. (33 » ),} \end{aligned}$$

also im Mittel

$$1\,R = 4{,}2328\,s \pm 0{,}0011\,s \text{ bei } +21^\circ \text{C.}$$

Diesen Untersuchungen eine solche Ausdehnung zu geben, dass man hieraus mit einiger Sicherheit den für eine beliebige Temperatur geltenden Werth von $1\,R$ entnehmen könne (nach bekannten

*) Unter Anwendung der stärksten, 88,8fachen Vergrösserung.

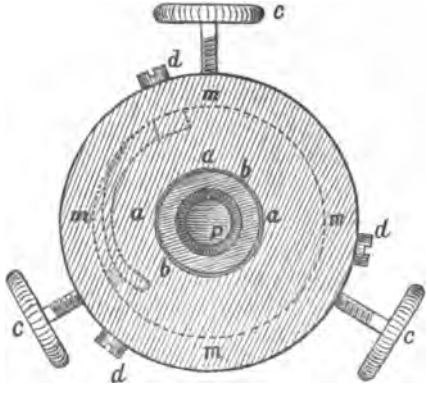
Digitized by Google

Grundsätzen), war mir leider ebenso wenig möglich, wie die Messung der Entfernungen der Seitenfäden vom Mittelfaden — der w. F. in der Bestimmung der Distanz zweier Fäden ergab sich mir zu $\pm 0{,}00057\, R\, \sqrt{2}$ — in Schraubenrevolutionen bei sehr von einander verschiedenen Temperaturen zu wiederholen, so interessant auch eine solche Messungsreihe in letzterem Sinne gewesen wäre. Denn dadurch hätte sich constatiren lassen, wie nahe hier, unter der Voraussetzung, dass die Schraube von Stahl und der den beweglichen Faden tragende Rahmen von Messing ist, das Gesetz der Vergrösserung eines mit der Schraube gemessenen Fäden-Intervalles im Verhältniss $\frac{1}{1{,}000006}$ für 1,25° C. Temperaturzunahme erfüllt ist.

Die Untersuchung, ob die einer vollen Umdrehung der Schraube entsprechende Fortbewegung des Rahmens, der den beweglichen Faden trägt, durch die auf der Schraubentrommel abgelesenen Theile einer Drehung richtig eingetheilt wird, geschah nach der, von Herrn Professor *Winnecke* hierfür angegebenen Methode, mittelst eines Hilfsapparates, der im Folgenden näher beschrieben werden soll. Der wesentlichste Theil desselben ist ein achromatisirtes Kalkspath-Prisma, eine Combination zweier rechtwinkeligen Prismen. Das eine Prisma, aus einem Kalkspathkrystall, dessen brechende Kante der optischen Axe des Krystalles parallel ist, wird mit einem ganz gleichen Prisma aus Glas, dessen mittlerer Brechungsexponent gleich dem der ausserordentlichen Strahlen ist, mittelst Canadabalsam so zusammen gekittet, dass ihre brechenden Kanten parallel aber entgegengesetzt liegen. Lässt man Licht senkrecht auf die Cathetenflächen dieser Combination fallen, welche mit den Hypotenusenflächen sich in den brechenden Kanten schneiden, so geht der ausserordentliche Strahl ungebrochen hindurch, der ordentliche wird abgelenkt.

Die Anwendung der geschilderten Prismencombination zur Bestimmung der periodischen Fehler einer Schraube setzt Herr Professor Winnecke folgendermaassen auseinander: »Ein, von der Mikrometerschraube bewegter Faden wird durch das doppelt brechende Prisma doppelt gesehen, und zwar lässt sich der Abstand, in welchem die Fäden von einander erscheinen, durch Drehung des Oculardeckels variiren, von der völligen Coïncidenz bis zu einem Maximum, das von dem brechenden Winkel des Prismas und von der Vergrösserung abhängt. Ist nun ein feststehender Faden vorhanden, der also ebenfalls doppelt erscheint, so kann man das Intervall zwischen dem ordentlichen und ausserordentlichen Bilde des beweglichen Fadens so neben das Intervall zwischen dem ordentlichen und ausserordentlichen Bilde des festen Fadens stellen, dass das Intervall zwischen dem ordentlichen Bilde des beweglichen Fadens und dem ausserordentlichen Bilde des festen Fadens der, durch die Doppelbrechung bewirkten Trennung gleich ist. Dieselbe Beobachtung wiederholt man, nach Ablesung der Stellung der Schraube, auf der anderen Seite des festen Fadens und notirt die

Differenz der neuen Ablesung von der früheren. Diese Differenz soll nun, wenn die Schraube fehlerfrei ist, für alle Punkte der Trommel gleich sein. Stellt man daher derartige Messungen an, die von verschiedenen Punkten der Trommel ausgehen, so erlangt man dadurch das Mittel, falls die Gleichheit nicht vorhanden, eine Correctionsformel abzuleiten, welche diese Gleichheit bewirkt, d. h. man hat die periodischen Ungleichheiten der Schraube bestimmt.‹




Die nebenstehende Figur giebt, in natürlicher Grösse, ein Bild des benützten Hilfsapparates, wie er sich dem Auge des Beobachters während der Messung präsentirte. Ein kreisförmiger, entsprechend massiver Deckel *a* aus Messing trägt in seiner Mitte das Prisma *p*, auf dessen Fassung der Oculardeckel *b* aufgeschraubt ist. Das, an den Seiten achtkantig zugeschliffene Prisma hat eine Höhe von 4 mm und einen Durchmesser von 7,5 mm; es gestattete ein Maximum der Trennung von etwa 0,26 *R* der Schraube, wenn die schwächere, 54,4fache Vergrösserung eingesetzt war. Die Stellschrauben *c* wirken gegen Stahlfedern (eine davon in der Figur angedeutet), welche mittelst der Schrauben *d* an dem Ringe *m* des Deckels, in den sein Rand nach hinten hin übergeht, mit einem Ende befestigt sind. Diese Federn werden durch die *c* gegen den Oculardeckel des Mikrometers gepresst und tragen so die ganze Vorrichtung.

Der beschriebene, von der Berliner Sternwarte entlehnte Hilfsapparat liess sich, in Folge einer eigenthümlichen Einrichtung des Fadenmikrometers, nur bei der schwächeren Vergrösserung anwenden.*)

Die ganze Untersuchung beschränkte sich nun darauf, die Schraube an den Stellen, die ungefähr ihrer 16., 19., 22., 25., 28., 32. und 35. Windung entsprechen, oder in der Nähe der festen Fäden 15, 13, 10, 8, 6, 3, 1, hinsichtlich ihrer periodischen Fehler zu prüfen; Strecken von mehreren, unmittelbar auf einander fol-

*) Da es zweckmässig ist, wenn ein solcher Hilfsapparat die Einrichtung besitzt, dass man, nachdem der Deckel *a* auf dem Ocular festgeklemmt ist, das Prisma für sich allein drehen und die gewünschte Weite der Trennung mittelst einer Sperrvorrichtung unveränderlich erhalten könne, so hat der verstorbene Geheimerath Bruhns, auf meinen Vorschlag hin, den Leipziger Apparat mit Rücksicht auf diese Bequemlichkeiten anfertigen lassen.

Digitized by Google

genden Gängen in ihren Bereich zu ziehen, wäre eine zu umständliche Sache gewesen. Eine Parallaxe war dabei nirgends zu befürchten, denn stets sah das Auge senkrecht auf die Fäden; endlich ist es vielleicht noch nöthig zu versichern, dass Spindel und Mutter vorher sorgfältig gereinigt worden waren.

Die, bei einer mittleren Temperatur von + 16,5° C. und sowohl bei grösster, als auch bei etwa halber Trennung vorgenommenen Einstellungen wurden jedes Mal im Sinne der abnehmenden Trommeltheilung wiederholt, so dass also jede Messung mit $x{,}0\ R$ begann und schloss, und lieferten zunächst eine Tabelle von Zahlen für die Differenzen oder gemessenen Intervalle, deren jede das Mittel aus zweien war Sah man von den Schwankungen ab, die durch Unsicherheit der Einstellung etc. hervorgerufen und erklärt werden, so folgte aus diesen Zahlen, dass im Allgemeinen das grössere Intervall beim 2. und 3. Zehntel am grössten, beim 8. und 9. Zehntel am kleinsten gemessen wurde, während der kleinere Zwischenraum sich am grössten beim 3. und am kleinsten beim 6. Zehntel einer Schraubenumdrehung fand.

Erlaubte man sich, die Werthe der im Voraufgehenden kurz erklärten Tabelle zu je dreien zu Mittelwerthen zu vereinigen, also die Schraubenwindungen in drei Gruppen von 6,4, resp. 5,9 und 6,6 Umdrehungen Länge zusammenzufassen (zwischen den Fäden 15—10, 10—6, 6—1), so zeigte sich, dass der grössere Zwischenraum innerhalb des 1., 2., 3. Zehntels am grössten, beim 9. am kleinsten, der kleinere Zwischenraum durchweg beim 3. Zehntel am grössten, beim 6. am kleinsten gemessen wurde.

Die Zahlen der so entworfenen, neuen Tabelle lieferten mir die Grundlagen für die Rechnung. Bezeichnet $u$ sowohl am Anfange als auch am Ende eine Ablesung des Schraubenkopfes, so ergaben sich für die drei Gruppen als Ausgleichungsformeln, welche bewirken sollen, dass die Differenzen jener verbesserten Ablesungen dem wahren Werthe des Intervalles möglichst nahe kommen, folgende Ausdrücke:

$$\begin{aligned}
\text{I. F. 15} - \text{F. 10} \ldots\ & u + 0{,}001086\ R\cos u + 0{,}001171\ R\sin u \\
& - 0{,}000907\ R\cos 2u + 0{,}000348\ R\sin 2u \\
\text{II. F. 10} - \text{F. 6} \ldots\ & u + 0{,}001804\ R\cos u + 0{,}002275\ R\sin u \\
& - 0{,}001834\ R\cos 2u + 0{,}001152\ R\sin 2u \\
& - 0{,}000211\ R\cos 3u + 0{,}000389\ R\sin 3u \\
\text{III. F. 6} - \text{F. 1} \ldots\ & u - 0{,}000040\ R\cos u + 0{,}002505\ R\sin u \\
& - 0{,}000364\ R\cos 2u + 0{,}000155\ R\sin 2u \\
& - 0{,}000019\ R\cos 3u + 0{,}000169\ R\sin 3u.
\end{aligned}$$

Dieselben stellen die Beobachtungen im Sinne $B$—$R$ (unter $B$ das Bessel'sche $f$ zu verstehen) folgendermaassen dar:

Digitized by Google

| Anfang bei | (I.) Zwischenraum. gr. | kl. | (II.) Zwischenraum. gr. | kl. | (III.) Zwischenraum. gr. | kl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *R* | *R* | *R* | *R* | *R* | *R* |
| 0 Zehntel | − 0.00005 | − 0.00061 | − 0.00040 | − 0.00174 | − 0.00117 | + 0.00006 |
| 1 „ | − 0.00135 | + 0.00074 | − 0.00118 | + 0.00103 | − 0.00122 | + 0.00117 |
| 2 „ | + 0.00165 | + 0.00050 | + 0.00402 | + 0.00139 | + 0.00320 | − 0.00213 |
| 3 „ | + 0.00072 | − 0.00176 | + 0.00085 | + 0.00023 | − 0.00054 | − 0.00265 |
| 4 „ | − 0.00062 | − 0.00105 | − 0.00003 | − 0.00097 | + 0.00001 | − 0.00062 |
| 5 „ | − 0.00076 | + 0.00087 | − 0.00060 | + 0.00043 | − 0.00287 | + 0.00275 |
| 6 „ | − 0.00023 | + 0.00199 | − 0.00092 | + 0.00166 | − 0.00065 | + 0.00365 |
| 7 „ | + 0.00026 | − 0.00034 | + 0.00068 | + 0.00051 | + 0.00147 | + 0.00060 |
| 8 „ | − 0.00002 | − 0.00019 | − 0.00004 | − 0.00035 | + 0.00016 | − 0.00147 |
| 9 „ | + 0.00048 | − 0.00001 | + 0.00191 | − 0.00158 | + 0.00081 | − 0.00121 |

Dabei geben die eingeklammerten römischen Zahlen an, welche Ausgleichungsformel zur Anwendung kam.

Die, der Rechnung zu Grunde gelegten Daten (die oben erwähnte Tabelle) werden

| | | I. | II. | III. | |
|---|---|---|---|---|---|
| für den grösseren Zwischenraum | mit dem w. F. | $\pm 0.00057\,R$ | $\pm 0.00110\,R$ | $\pm 0.00112\,R$ | durch die Ausgleichungsformeln |
| | „ „ „ „ | $\pm 0.00139\,R$ | $\pm 0.00327\,R$ | $\pm 0.00222\,R$ | ohne Ausgleichung |
| für den kleineren Zwischenraum | „ „ „ „ | $\pm 0.00072\,R$ | $\pm 0.00080\,R$ | $\pm 0.00139\,R$ | durch die Ausgleichungsformeln |
| | „ „ „ „ | $\pm 0.00140\,R$ | $\pm 0.00172\,R$ | $\pm 0.00165\,R$ | ohne Ausgleichung |

dargestellt.

Die Tafel auf S. 590 enthält die, für jedes halbe Zehntel einer Umdrehung direct gerechneten *Correctionen wegen periodischer Ungleichheiten der Schraube;* darin gibt das Intervall

0,00 *R* bis 6,37 *R* genähert die Entfernung der festen Fäden 15 bis 10,
6,37 *R* » 12,24 *R* » » » » » » 10 » 6,
12,24 *R* » 18,88 *R* » » » » » » 6 » 1.

Das Ausgleichungsgebiet liegt zwischen der 16. und 35. Windung der Schraube.

Diese periodischen Fehler setzen sich zusammen aus den Fehlern der Spindel, der Mutter, den Theilungsfehlern der Trommel und werden beeinflusst von den Wirkungen der Temperatur-Schwankungen, eingedrungenem Staube und der Fläche, gegen die sich die Schraube bei ihrer Drehung stützt. Es hat den Anschein, als ob die Correctionen vom Anfange der Schraube an gegen ihre Mitte hin, wo sie bis zu dem ansehnlichen Werthe von beinahe 0,3″ wachsen, zunehmen und von da an gegen das Ende hin wieder kleiner werden, auch ist im Verhalten der Schraube in den drei Gruppen eine gewisse Aehnlichkeit im Allgemeinen nicht zu verkennen.

Eine *Prüfung der Gleichheit der Schraubengänge* konnte ich so

Digitized by Google

| $u$ | Zwischen 0.00 $R$ bis 6.37 $R$. | Zwischen 6.37 $R$ bis 12.24 $R$. | Zwischen 12.24 $R$ bis 18.88 $R$. | $u$ | Zwischen 0.00 $R$ bis 6.37 $R$. | Zwischen 6.37 $R$ bis 12.24 $R$. | Zwischen 12.24 $R$ bis 18.88 $R$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $R$ | $R$ | $R$ | $R$ | $R$ | $R$ | $R$ | $R$ |
| 0.00 | + 0.0002 | − 0.0002 | − 0.0004 | 0.50 | − 0.0020 | − 0.0034 | − 0.0003 |
| 01 | 03 | + 0.0002 | − 0.0002 | 51 | 20 | 34 | 05 |
| 02 | 05 | 06 | 0.0000 | 52 | 20 | 35 | 07 |
| 03 | 06 | 10 | + 0.0002 | 53 | 20 | 35 | 08 |
| 04 | 08 | 14 | 04 | 54 | 19 | 34 | 09 |
| 05 | 09 | 18 | 06 | 55 | 19 | 34 | 11 |
| 06 | 10 | 22 | 08 | 56 | 19 | 33 | 13 |
| 07 | 12 | 26 | 10 | 57 | 18 | 32 | 14 |
| 08 | 13 | 30 | 12 | 58 | 17 | 31 | 15 |
| 09 | 14 | 34 | 14 | 59 | 16 | 29 | 16 |
| 0.10 | + 0.0016 | + 0.0037 | + 0.0016 | 0.60 | − 0.0015 | − 0.0027 | − 0.0016 |
| 11 | 18 | 40 | 18 | 61 | 14 | 25 | 17 |
| 12 | 19 | 43 | 20 | 62 | 13 | 23 | 17 |
| 13 | 20 | 46 | 21 | 63 | 12 | 21 | 17 |
| 14 | 21 | 48 | 22 | 64 | 11 | 19 | 18 |
| 15 | 22 | 49 | 23 | 65 | 10 | 16 | 18 |
| 16 | 22 | 50 | 24 | 66 | 09 | 13 | 18 |
| 17 | 23 | 50 | 25 | 67 | 08 | 11 | 18 |
| 18 | 24 | 50 | 26 | 68 | 07 | 09 | 19 |
| 19 | 24 | 49 | 26 | 69 | 06 | 07 | 19 |
| 0.20 | + 0.0024 | + 0.0048 | + 0.0027 | 0.70 | − 0.0005 | − 0.0005 | − 0.0019 |
| 21 | 24 | 46 | 27 | 71 | 05 | 03 | 19 |
| 22 | 23 | 44 | 27 | 72 | 05 | 02 | 19 |
| 23 | 23 | 42 | 27 | 73 | 04 | − 0.0001 | 20 |
| 24 | 22 | 40 | 27 | 74 | 04 | 0.0000 | 20 |
| 25 | 21 | 37 | 27 | 75 | 03 | 0.0000 | 20 |
| 26 | 19 | 34 | 27 | 76 | 03 | 0.0000 | 20 |
| 27 | 18 | 31 | 27 | 77 | 03 | − 0.0001 | 20 |
| 28 | 16 | 27 | 26 | 78 | 02 | 02 | 21 |
| 29 | 15 | 23 | 26 | 79 | 02 | 03 | 21 |
| 0.30 | + 0.0013 | + 0.0020 | + 0.0025 | 0.80 | − 0.0002 | − 0.0004 | − 0.0021 |
| 31 | 11 | 17 | 24 | 81 | 02 | 05 | 21 |
| 32 | 09 | 13 | 23 | 82 | 02 | 07 | 21 |
| 33 | 07 | 09 | 22 | 83 | 03 | 09 | 21 |
| 34 | 05 | 05 | 21 | 84 | 03 | 11 | 21 |
| 35 | 03 | + 0.0002 | 20 | 85 | 03 | 12 | 21 |
| 36 | + 0.0001 | − 0.0002 | 18 | 86 | 03 | 14 | 20 |
| 37 | − 0.0002 | 06 | 17 | 87 | 03 | 15 | 20 |
| 38 | 04 | 09 | 16 | 88 | 04 | 16 | 20 |
| 39 | 06 | 12 | 15 | 89 | 04 | 17 | 19 |
| 0.40 | − 0.0008 | − 0.0015 | + 0.0014 | 0.90 | − 0.0004 | − 0.0018 | − 0.0019 |
| 41 | 10 | 18 | 13 | 91 | 04 | 19 | 18 |
| 42 | 12 | 21 | 11 | 92 | 03 | 19 | 17 |
| 43 | 14 | 23 | 09 | 93 | 03 | 18 | 16 |
| 44 | 15 | 25 | 07 | 94 | 03 | 17 | 15 |
| 45 | 16 | 27 | 06 | 95 | 02 | 16 | 13 |
| 46 | 17 | 29 | 05 | 96 | 02 | 14 | 12 |
| 47 | 18 | 31 | 03 | 97 | − 0.0001 | 11 | 10 |
| 48 | 19 | 32 | + 0.0001 | 98 | 0.0000 | 08 | 08 |
| 49 | 19 | 33 | − 0.0001 | 99 | + 0.0001 | 05 | 06 |

gut wie gar nicht anstellen, so dass dieser Theil der Untersuchung unserer Schraube fast noch ganz seiner Erledigung harrt, und das darüber Vorhandene ihm nicht einmal den Charakter einer vorläufigen Ermittelung der fortschreitenden Fehler sichert, wie er

Digitized by Google

etwa dem im Voraufgehenden mitgetheilten Ueberblicke über die periodischen Ungleichheiten zugesprochen werden darf. Das, was sich thun liess, bestand in Folgendem:

Die Strecke der Schraube zwischen ihrer 16. und 35. Windung dachte ich mir in 6, ungefähr 3,15 $R$ lange Intervalle eingetheilt. Nachdem nun die Differenzen der Ablesungen am Anfange und Ende einer jeden Intervall-Messung, also die Differenzen zweier Zahlen, deren jede das Mittel aus den Einstellungen bei Lichtlinien links und rechts ist, gebildet, je 5 solcher Differenzen, um in bekannter Weise die vom *sinus* und *cosinus* des ein- und zweifachen Winkels abhängenden Glieder der periodischen Fehler zu eliminiren, zu einem mittleren Werthe vereinigt worden waren, wurden diese Messungen wiederholt, indem man nach und nach von verschiedenen Windungen der Schraube ausging. Leider konnten die Anfänge der Messung nur auf 4 verschiedene, genähert mit der 16., 19., 22. und 25. Windung der Schraube zusammenfallende Punkte verlegt werden, da die zur Verschiebung des Fädensystems (resp. zur Verbesserung des Collimationsfehlers) dienende Schraube sehr bald versagte.

Obwohl zur Erlangung der Kenntniss, wie die Schraube geschnitten ist, d. h. ob sie für die in Anwendung kommenden Regionen gleich hohe Windungen besitzt, die skizzirten Beobachtungsresultate nur in sehr beschränktem Maasse verhelfen können, so ersah man aus diesen Messungen doch, dass in der That ein fortschreitender Gang, den die meisten der 6 Gruppen mehr oder weniger deutlich verriethen, in geringem Grade vorhanden ist, dem zu Folge die gemessenen Intervalle nach und nach immer kleiner erhalten werden, je nachdem man die 16., 19., 22. oder 25. Umdrehung als Ausgangspunkt wählt. Nur innerhalb einer 12 Windungen langen Strecke, von der 16. bis zur 28. Revolution, oder innerhalb des, von den festen Fäden 15 und 6 begrenzten Zwischenraumes, liess sich ein oberflächliches Urtheil über die Beschaffenheit der Schraube gewinnen, das noch obendrein nicht ganz strenge Voraussetzungen zu seiner Grundlage forderte; die übrigen Windungen mussten gänzlich unberücksichtigt bleiben.

Zeigt nun auch die, wie ich bereitwillig zugebe, sehr lückenhafte Untersuchung der Mikrometerschraube des Leipziger Durchgangsinstrumentes nichts Besonderes in dem Verhalten dieses Messwerkzeuges, so bietet sie doch, wie mir scheint, alle jene Eigenthümlichkeiten dar, die man seit längerer Zeit von Schrauben kennt und an ihnen gerügt hat, deren völlige Beseitigung aber man wohl vorläufig noch nicht von den Mechanikern erwarten darf. *Selbst* praktische Winke in dieser Hinsicht zu ertheilen, bin ich nicht im Stande. *Armin Wittstein.*

---

Digitized by Google

## Zur Statistik des Grossgrundbesitzes.

Ein unter dieser Ueberschrift in der »Germania« vom 9. August d. J. veröffentlichter Aufsatz, welcher von dort in unsere Zeitschrift (S. 480—484 dieses Bandes) von einem Vereinsmitglied eingesendet worden war, hat Herrn Sombart zu einer Einsendung an die Nationalzeitung vom 30. Oktober 1883 veranlasst, welche hiemit auch den Lesern unserer Zeitschrift in Abdruck mitgetheilt wird:

Der Aufsatz der Germania weist aus dem offiziellen Meitzen'schen Werke »Der Boden und die landwirthschaftlichen Verhältnisse des Preussischen Staates« nach, dass in demselben bis zum Jahre 1866 von 700 Morgen land- und forstwirthschaftlich benutzten Bodens:

77,07 auf den freien Verkehr entfallen, demnach nur 22,93 Prozent dem festen Besitze angehören.

Nachdem dann das Verhältniss in den einzelnen Provinzen vorgeführt ist, heisst es weiter:

»Dieser Prozentsatz aber lässt erkennen, dass die Gefahr einer Latifundienwirthschaft, wie manche Kathedersozialisten und Volkswirthschaftslehrer uns in Perspektive stellen, noch lange nicht vorhanden ist.«

Ich darf nicht annehmen, dass der Verfasser dieses Aufsatzes den Nachweis geführt zu haben vermeint, der Grossgrundbesitz (denn um diesen handelt es sich nach dessen Ueberschrift im preussischen Staate) bei seinen Grenzen vor 1866 mache in der That nur einen Bruchtheil obiger 22,93 Prozent aus, indem darin, wie er ausgeführt hat, auch der Besitz der Kirchen, Pfarren, Schulen, Gemeinden etc. enthalten ist; jedenfalls irrt sich aber der Leser, wenn er glaubt, dass solches der Fall sei, und möchte ich mir gestatten, ihm dieses zahlenmässig vor die Augen zu führen, da in den obigen 77,07 Prozent der gesammte ritterschaftliche Allodial-Besitz mitenthalten ist! Der Grossgrundbesitz ist vorzugsweise aus dem Areal der Rittergüter, Domänen und Forsten zusammengesetzt, und da diese in den 6 jetzt 7 östlichen Provinzen weder einem ländlichen noch städtischen Gemeinde-Verbande angehören, vielmehr einen sogenannten selbstständigen Gutsbezirk bilden, so war Meitzen in der Lage, den Flächeninhalt dieser politischen Einheiten, auf Grund des 1865 fertiggestellten Grundsteuerkatasters, genau zu ermitteln, während in den beiden westlichen Provinzen dies nicht möglich war, da hier auf Grund der dort bestehenden Landgemeinde-Ordnungen die Rittergüter zum grössten Theile in die Gemeinden inkorporirt sind.

Ich muss mich deshalb für meine Ausführungen auf die Provinzen Ost- und Westpreussen, Pommern, Posen, Brandenburg, Schlesien und Sachsen — die sogenannten östlichen Provinzen beschränken. Im 4. Bande des gedachten Werkes, welches übrigens jetzt von demselben Herrn Verfasser auch für die neuen Provinzen

Digitized by Google

bearbeitet wird, befindet sich eine »Nachweisung K.«, aus welcher ich folgende Zahlen entnommen habe:

Oestliche Provinzen:

a. 770 städtische Gemeindebezirke: 4 832 788 Mg. = 5,63 Proz.,
b. 25 612 ländliche Gemeindebezirke: 41 333 245 » = 48,29 »
c. 15 632 selbstständige Gutsbezirke: 39 444 406 » = 46,08 »

Demnach entfallen auf den durch die selbstständigen Gutsbezirke repräsentirten Grossgrundbesitz 46,08 Proz. Hiermit ist die Maximalgrenze aber noch nicht erreicht.

Der Oekonomierath Nobbe führte in der Sitzung des Landes-Oekonomie-Kollegiums vom 15. Februar 1883 auf Grund seiner Denkschrift nach dem stenographischen Bericht S. 656 folgendes aus:

»Insbesondere aber in den Jahren von 1837 bis 1867 ist innerhalb der östlichen Provinzen und Westfalens der bäuerliche, zwischen 30 und 300 Morgen schwankende Besitz um zusammen 2 831 226 Morgen oder 8 Prozent seines Gesammtbestandes vermindert worden. Meine Herren, das sind haarsträubende Zahlen! Wenn ich mir dächte, dass dieser Prozentsatz sich in annähernder Weise weiter vollziehen würde, so müsste ich vor der Zukunft des Landes zittern, denn dann müsste es in 400 Jahren auf einem Standpunkt angelangt sein, wo der ganze mittlere Besitz absorbirt sein würde! . . . Im Uebrigen stellte sich doch als wahrscheinlich heraus, dass annähernd 4 Prozent des spannfähigen Besitzes durch Atomisirung absorbirt worden sind, während ca. 4 Prozent zu den Latifundien übergegangen, also aufgesogen waren von dem Grossgrundbesitz!

Gerade das letztere ist ein schwerwiegender Umstand etc.«

Aus den Berichten »über die Lage der bäuerlichen Verhältnisse«, welche der Herr Minister von den landwirthschaftlichen Central-Vereinen im vorigen Jahre eingefordert hatte und welche mit den »Verhandlungen des königlichen Landes-Oekonomie-Kollegiums vom 14. bis 17. Februar 1883« der Oeffentlichkeit übergeben sind, ist ersichtlich, dass bis in die neueste Zeit hinein der mittlere Besitz — in den einzelnen Provinzen zwar verschieden — successive in der Abnahme begriffen ist.

Wenn dieses Aufsaugen des Bauernstandes durch den Grossgrundbesitz sich hiernach in der Neuzeit, namentlich in den letzten fünfzig Jahren nur successive vollzieht, so erfolgte dasselbe im ersten Drittel dieses, sowie zu gewissen Perioden im Laufe des vorigen Jahrhunderts in einem schnelleren Tempo. Der Grund zu der ersten dieser beiden Erscheinungen liegt vielleicht einigermassen in der sonst so segenbringenden Agrargesetzgebung aus dem Anfange dieses Jahrhunderts. Anstatt die unfreien Bauern zunächst zu Erbpächtern, oder durch Auflegung von Roggen-Renten zu freien Eigenthümern zu machen, konnte nach dem Edikt vom 14. September 1811 bei erblichen Stellen der Bauer sich mit Ueberlassung des dritten Theiles seiner Ländereien, bei nicht erblichen mit der Hälfte derselben ab-

Digitized by Google

lösen, nach erfolgter Regulirung aber den Hof verkaufen. Durch diese Bestimmungen wurden von dem Grossgrundbesitz allein in der Provinz Pommern circa 12000 Bauerhöfe erworben, während im ganzen Lande zwischen 3 und 4 Millionen Morgen aus dem Bestande der bäuerlichen Wirthschaften verloren gingen.

Nach Meitzen war der Besitzstand in der Provinz Pommern laut Grundsteuerkataster vom Jahre 1864 folgender:

a. in 72 städtischen Gemeindebezirken 733536 Mg. = 6,42 Proz.,
b. » 2310 ländlichen » 3868790 » = 33,88 »
c. » 2362 selbstständigen Gutsbezirken 6818742 » = 59,70 »

es befanden sich demnach fast sechzig Prozent in den Händen der Grossgrundbesitzer.

Während des dreissigjährigen, sowie durch den nordischen Krieg waren viele Bauerhöfe zerstört und lagen wüst, auf anderen fristeten die hörigen oder leibeigenen Inhaber ein kümmerliches Dasein, so dass die Ertragsfähigkeit der Ländereien auf ein Minimum herabgesunken war; dies veranlasste die Gutsherren, in den Perioden des vorigen Jahrhunderts, in welchen die Getreidepreise stiegen, die Bauerhöfe mit ihren Vorwerksarealen zu vereinigen, dieselben zu »legen«, oder »abzumeiern«, wie der technische Ausdruck hierfür war, und die Bauern zu verjagen oder zu Tagelöhnern zu machen, um hierdurch eine höhere Rente aus den Ländereien durch Selbstbewirthschaftung, namentlich später durch die Schafzucht zu erzielen. Wie sehr dieses »Legen« überhand nahm, ersehen wir aus den Verordnungen, welche dagegen bereits Friedrich Wilhelm I. unter dem 14. März 1739 und wiederholt Friedrich der II., namentlich unter dem 12. August 1749 und unter dem 12. Juli 1764 erliess.

Wenn durch derartige drakonische Gesetze in den damals zum preussischen Staate gehörigen Provinzen ein leidliches Verhältniss zwischen dem ritter- und bäuerlichen Besitz erhalten wurde, so sehen wir in den angrenzenden Staaten, wo der Krückstock nicht regierte, die traurigsten Folgen dieses Unfugs. In Mecklenburg, welches im vorigen Jahrhundert 12000 Bauernhöfe besass, bestehen zur Zeit noch 1200; in Neuvorpommern und Rügen, welches bis zum Jahre 1815 unter schwedischer Herrschaft stand, hatten die Ritter sehr freies Spiel und sah man nicht nur einzelne Höfe, sondern ganze Dörfer verschwinden und mit den Dominien verbinden, sondern sie auch zu solchen machen. Der jetzige preussische Regierungsbezirk Stralsund, welcher die vorgedachten schwedischen Lande umfasst, legt hierfür ein zahlenmässiges Zeugniss ab. Nach Meitzen bestehen dort 1864 folgende Besitzverhältnisse:

a. städtische Gemeindebezirke 14 = 70289 Mg. = 4,56 Proz.
b. ländliche Gemeindebezirke 185 = 222063 » = 14,51 »
c. selbstständige Gutsbezirke 694 = 1238338 » = 80,93 »

Noch drastischer stellt sich das Missverhältniss in einzelnen Distrikten heraus, wo der Bauernstand völlig ausgerottet ist; so besteht z. B. das Kirchspiel Glewitz im Kreise Grimmen nach dem Grundsteuer-Kataster aus folgenden 7 Gutsbezirken:

Google

| | | |
|---|---|---|
| Glewitz | = 1 873,77 | Morgen, |
| Grammendorf | = 3 350,50 | » |
| Jahnkow | = 2 369,13 | » |
| Langenfelde | = 3 326,28 | » |
| Medrow | = 4 427,93 | » |
| Wolthof | = 974,27 | » |
| Zarnekow | = 1 930,70 | » |
| | Sa. 18 253,00 | Morgen. |

Unter diesen Flächen befinden sich 608 Morgen in Glewitz, Jahnkow und Medrow, die den geistlichen Instituten des Kirchspiels, in welchem eine Kirche, eine Kapelle und eine Pfarre belegen sind, angehören. Im Uebrigen ist das gesammte Areal in 6 Händen, da ein Besitzer zwei Güter hat, während die 1882 vorhandenen 885 Einwohner lediglich in den Häusern der Gutsherrschaft wohnen. Nach dem Kirchenbuche von Glewitz waren im Jahre 1731 noch vorhanden:

| | | |
|---|---|---|
| in Glewitz | 7 | Bauerhöfe, |
| » Grammendorf | 10 | » |
| » Jahnkow | 5 | » |
| » Langenfelde | 3 | » |
| » Medrow | 8 | » |
| | Sa. 33 | Bauerhöfe, |

welche inzwischen sämmtlich »gelegt« sind.

Grammendorf bestand ursprünglich aus 12 Bauerhöfen, war zu jener Zeit ein reines Bauerdorf und wurde erst später zu einem Rittersitze gemacht; noch heute befinden sich dort einige alte Bauerhäuser, in welchen Gutstagelöhner zur Miethe wohnen, während von den Namen der ehemaligen Bauern daselbst nur noch einer, und zwar bei dem Lehrer des Orts, anzutreffen ist.

Fragt man, wo sind die übrigen geblieben? dann heisst es »verzogen«, indem alle Kontrakte nur auf 1 Jahr, von Martini zu Martini, abgeschlossen werden, und die Tagelöhnerfamilien, ohne eigenen Herd, auch ohne Aussicht einen solchen in der Heimath begründen zu können, von Gut zu Gut und schliesslich nach Amerika »verziehen«. So wanderten allein aus Grammendorf im Jahre 1881 von 20 fünf Familien oder 25 Prozent dahin aus!

Die Seelenzahl betrug:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1869 | im Kirchspiel | 1002, | in Grammendorf | 186, |
| 1882 | » | » | 885, | » | » | 159, |

Im Jahre 1881 sind 25 000 Pommern über den Ocean gegangen, davon aus dem Regierungsbezirk Stralsund über 3 Prozent seiner ganzen Bevölkerung, während der natürliche Zuwachs derselben kaum 1 Prozent beträgt und seit 20 Jahren sowohl die absolute Seelenzahl auf dem Lande, wie die Steuerkraft im Abnehmen begriffen ist.

Welche sozialen und wirthschaftlichen Zustände aus solchen chronischen Leiden entstehen, ist leicht zu begreifen, wenn man

Digitized by Google

weiss, dass stets die ordentlichen und bestsituirten Familien, d. h. diejenigen, welche so viel besitzen, dass sie das Ueberfahrgeld bezahlen können, auswandern, mithin nur die zweite Garnitur von Arbeitern zurückbleibt. Um den Mangel der Kräfte nothdürftig zu ersetzen, werden fluktuirende Arbeiter aus Ostpreussen, Polen, Schweden und anderen Gegenden auf kürzere oder längere Zeit herangezogen und dann wieder entlassen, während die Familien-Wohnungen, die sogenannten »Kathen«, leer stehen.

Es ist hier nicht der Ort, die Mittel und Wege anzugeben, derartige Schäden, die immer grössere Dimensionen annehmen müssen, zu heilen; ich habe darüber durch Schrift und Wort, namentlich im preussischen Abgeordnetenhause, im königlichen Landes-Oekonomie-Kollegium, sowie im Verein für Sozial-Politik meine Ansichten entwickelt und Vorschläge zur Abhülfe gemacht; jedenfalls glaube ich aber hier den Nachweis geführt zu haben, dass entgegen dem »Germania«-Artikel, leider auch in gewissen Theilen unseres Vaterlandes die nachtheiligen Folgen einer Latifundienwirthschaft bereits eingetreten sind. *Sombart.*

---

# Literaturzeitung.

*Astronomisch-geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen.* Ausgeführt und veröffentlicht im Auftrage des Königlich Sächsischen Ministeriums der Finanzen. 1. Abtheilung. *Die Grossenhainer Grundlinie.* Bearbeitet von *C. Bruhns*, weiland Professor der Astronomie und Direktor der Königlichen Sternwarte zu Leipzig, und *A. Nagel*, Professor der Geodäsie am Königlichen Polytechnikum zu Dresden. 172 S. in 4°. Mit 5 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt. 1882. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei in Berlin.

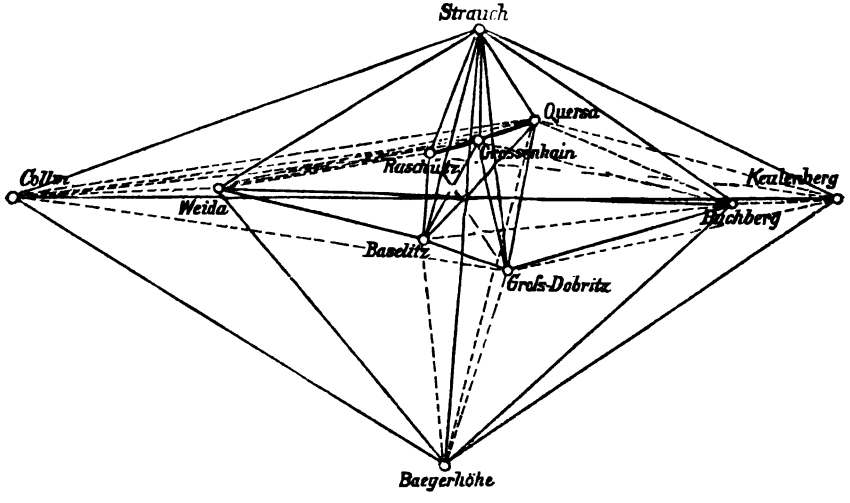
Zu der Zeit als von General Baeyer die mitteleuropäische Gradmessung angeregt worden war, entschloss sich auch die Regierung des Königreichs Sachsen zur Betheiligung, ernannte im Jahre 1862 den Professor Weisbach in Freiberg, den Professor Nagel in Dresden und den Professor Bruhns in Leipzig zu Commissaren und genehmigte deren Vorschlag, über ganz Sachsen ein vollständiges trigonometrisches Netz mit selbstständiger Basismessung zu legen und die Lage mehrerer trigonometrischer Netzpunkte auch astronomisch zu bestimmen. Hierdurch sollte einestheils den Erfordernissen der Gradmessung genügt, anderntheils aber eine Grundlage für eine neue Landesvermessung geschaffen werden. 1864 wurde in das Programm der Vermessung auch die Anlage eines Präcisionsnivellementsnetzes aufgenommen.

Die Basismessung war nach dem Vertheilungsplan der Arbeiten unter Weisbachs Oberleitung gestellt worden, jedoch starb Weisbach im Jahre 1871 bevor es möglich wurde zur Ausführung der-

Digitized by Google

selben zu schreiten. Nunmehr übernahm Bruhns die Besorgung der Apparate, während die Leitung der Messung selbst von Bruhns und Nagel gemeinsam bewirkt wurde. Die Messung gelangte denn auch im Jahre 1872 zur Ausführung, wobei Bruhns eine Ueberschlagsrechnung der erzielten Resultate besorgte. Er hatte sich auch erboten, die definitive Berechnung vorzunehmen; leider wurde er an deren Fertigstellung im Jahre 1881 durch den Tod verhindert. Professor Nagel fand bei der Uebernahme der von Bruhns hinterlassenen Gradmessungsakten kein vollständig durchgearbeitetes Manuscript vor und sah sich daher zu einer beinahe gänzlichen Neuaufstellung der Berechnung genöthigt. Diese sorgfältige Arbeit gliedert sich in 6 Abschnitte, welche der Reihe nach behandeln: die Vorarbeiten auf dem Terrain, den Basisapparat und seine Constanten, die Messung im Felde, die Berechnung, die Lage der Basispunkte sowie die Nacharbeiten auf dem Terrain, endlich die Genauigkeit des Resultates.

*1. Vorarbeiten auf dem Terrain.* Die Recognoscirung der Basis und die Fixirung ihrer Endpunkte, sowie der Zwischenpunkte wurde von Professor Nagel besorgt. Die Recognoscirung erforderte viele Erwägungen und Bemühungen. Schliesslich gelang es ein für die Anlage der Basis und des Basisnetzes vollkommen befriedigendes Terrain bei Grossenhain zu ermitteln. Die Figur des Netzes zeigt beistehende Zeichnung in 1 : 600 000.




Die Länge der Basis beträgt 8900 m; ihre Endpunkte liegen etwas erhaben, so dass eine günstige Visur entlang der Basis gestattet ist, obgleich das Basisprofil auch nahe der Mitte eine kleine Erhebung aufweist, welche zur Anlage eines Zwischenpunktes diente. Eine Verkürzung der Basis wäre nur in der Weise zu ermöglichen gewesen, dass die grössere Hälfte derselben von 4700 m Länge als Basis mit Beibehaltung des Netzes zur Anwendung gekommen wäre,

da sich Verschiebungen beziehungsweise Einschaltungen von Netzpunkten unthunlich zeigten. Wegen der mit dieser Abänderung verbundenen erheblichen Abnahme der Genauigkeit der Längenbestimmung der abzuleitenden Linie Keulenberg-Collm des Hauptnetzes wurde aber von der Verkürzung der Basis abgesehen.

Die Festlegung der Basisendpunkte und des Zwischenpunktes geschah in den Jahren 1869 und 70, zwei Jahre vor der Basismessung, durch je 4 übereinanderliegende Granitplatten im Gesammtgewicht von 6200 kg. In der zweiten und in der obersten dieser Platten ist der betreffende Punkt durch vertikal übereinanderbefindliche Messingcylinder markirt. Der obere der beiden Punkte, etwa $^1/_2$ m über dem Niveau des umgebenden Terrains gelegen, wurde bei der Messung der Basis benutzt. Um für die Winkelmessung im Basisnetz geeignete Stand- und Zielpunkte zu gewinnen, aber auch die ebenerwähnten eigentlichen Basispunkte später wünschenswerthen Nachmessungen der Basis zugänglich zu erhalten, wurden an den drei genannten Punkten je zwei sich rechtwinklig kreuzende starke Gewölbegurte in diagonaler Richtung zur Basis über denselben errichtet und auf den Gewölbeschlusssteinen kleine Beobachtungspfeiler aufgestellt. Das erforderliche Podium für den Beobachter wird durch die vom Pfeiler isolirte Decke des vierseitigen Ziegel-Umbaues der Gewölbe gebildet. Die Winkelpunkte liegen etwa $5^1/_2$ m über dem Terrain bis auf weniger als 1 mm genau in der Vertikalen ihrer Basispunkte (vergl. den 5. Abschn.).

Ausser dem bisher erwähnten, in das Basisnetz aufgenommenen Zwischenpunkte wurden noch 10 andere Zwischenpunkte angelegt, um dadurch die veränderlichen Fehler der Messung besser als bei nur einem Zwischenpunkt aus den Doppelmessungen der Strecken erkennen zu können. Die Vieltheilung hatte Professor Nagel bereits 1860 bei der Basis von Zwickau im erzgebirgischen Kohlenbassin eingeführt und nützlich gefunden. Vier der zur Anlage der Zwischenpunkte dienenden Sandsteinstufen wurden im Juli 1872 in Beton verlegt; sie haben in Richtung der Basis 1,1 bis 2,2 m Länge und sind so placirt, dass der durch einen Messingcylinder während der Basismessung selbst zu fixirende Punkt sehr nahe unter das Ende einer Messstange gebracht werden konnte. Die Steine für die anderen sechs Zwischenpunkte wurden erst während der Basismessung im August 1872 und zwar immer erst einen Tag vor dem Eintreffen der Messung an der betreffenden Stelle gesetzt. Diese sechs Punkte wurden demgemäss a priori für weniger stabil als die anderen angesehen, doch lässt sich aus den Differenzen der Doppelmessungen nicht auf eine geringere Zuverlässigkeit dieser Punkte schliessen. Nach Beendigung der Basismessung sind die Zwischenpunkte durch Steine von der Grösse der Reinsteine oberirdisch markirt worden (5. Abschn.).

2. *Der Basisapparat und die Bestimmung der Konstanten desselben*, bearbeitet von Professor Bruhns. Der angewandte Appa-

Digitized by Google

rat ist der Besselsche, welcher von der Königl. Preussischen Landestriangulation entliehen wurde. Die Bestimmung seiner Konstanten schliesst sich eng an diejenige an, welche für die 1871 gemessene Basis bei Braak von dieser Behörde ausgeführt wurde und im 2. Bande der Hauptdreiecke niedergelegt ist. Die Fehlerbestimmung der Glaskeile wurde vollständig übernommen, von den Vergleichungen der Messstäbe unter sich und mit den Toisen derjenige Theil, welcher nach der Braaker Basismessung im Oktober und November 1871 erhalten worden war. Im Ganzen liegen an Vergleichungen vor:

1 Längenbestimmung des Messstabes I im Oktober und November 1871,
6 Sätze im Januar 1872, bei nahe gleicher Temperatur der Stäbe,
6 Sätze im Januar und Februar 1872, bei ungleicher Temperatur der Stäbe,
1 Längenbestimmung des Messstabes I im Oktober 1872*),
6 Sätze im Oktober 1872, bei nahe gleicher Temperatur der Stäbe,
6 Sätze im November 1872, bei ungleicher Temperatur der Stäbe,

sämmtlich in Berlin in den Lokalitäten der Landestriangulation ausgeführt. Diese Vergleichungen gaben eine vollständige Bestimmung aller Konstanten sowohl vor als nach der Messung der Grossenhainer Grundlinie.

Die Berechnung ermittelt zunächst aus sämmtlichen 24 Sätzen die Ausdehnungskoefficienten und relativen Stablängen, sodann aus den beiden Bestimmungen des Stabes I die mittlere Stablänge vor und nach der Messung und vereinigt beide Werthe nach Massgabe der Anzahl der den beiden Bestimmungen zu Grunde liegenden Einzelbeobachtungen. Bei dieser Berechnung der mittleren Stablänge ergänzte Professor Nagel das Manuscript von Bruhns in der Weise, dass nicht nur bei der Bestimmung nach der Basismessung, sondern auch bei derjenigen vor der Basismessung (und bereits von der Preussischen Landestriangulation für die Zwecke der Braaker Basismessung reducirten) lediglich die Ergebnisse der 24 ersterwähnten Vergleichungssätze der Stäbe unter sich eingeführt wurden.

Vergleichungen der Stäbe unter sich wurden noch während der Basismessung in Grossenhain und bald darnach in Leipzig ausgeführt. Da indessen hierbei die Einrichtungen gegenüber den Berliner als unvollkommen erschienen, so sind dieselben nicht zur Konstantenbestimmung benutzt; vielmehr sind nur unter Einführung der aus den Berliner Vergleichungen folgenden Ausdehnungskoefficienten die relativen Stablängen ermittelt, um zu erkennen, ob dieselben etwa stark abweichende Werthe zeigen.

---

*) Anm. S. 40—42 der Abhandlung ist in den Tabellen irrthümlich das Jahr 1871 eingetragen.

Digitized by Google

Zu den Konstanten des Apparates gehören auch die Ablesungen an den Niveauschrauben der vier Messstäbe für einspielende Libellen bei horizontaler Stablage und die Höhenunterschiede der Stabenden für einen Schraubenumgang. Diese Konstanten wurden wiederholt in Grossenhain ermittelt, wobei sich in den erstgenannten Ablesungen zum Theil grössere Differenzen zeigten, denen es zugeschrieben werden muss, dass der aus den Niveauschraubenablesungen berechnete Höhenunterschied der Basisendpunkte bei der Rückmessung um 2 m fehlerhaft erhalten wurde. Professor Nagel hat daher im 4. Abschnitt diese Ablesungen bei horizontaler Stablage für die Rückmessung derartig berichtigt, dass den geometrisch nivellirten Höhenunterschieden der Endpunkte der Basisstrecken genügt wird.

*3. Die Messung der Grundlinie.* Bei der Messung waren im Ganzen ausser den Professoren Bruhns und Nagel 6 Gehülfen, 2 Schreiber und 19 Arbeiter beschäftigt.

Die Messung begann in Raschütz und wurde von hier aus vorwärts bis Quersa in der Zeit vom 8. bis 20. August durchgeführt; von da rückwärts in der Zeit vom 21. August bis 3. September. Es erforderten

| | Arbeitstage | Arbeitsstunden |
|---|---|---|
| die Hinmessung | 13 | 118,5 |
| die Rückmessung | 12 | 88; |

es wurden daher gemessen durchschnittlich

täglich 712 m
stündlich 86 m
1000 m in 11,6 Stunden.

Selbstverständlich nahm auch bei dieser Basismessung die Leistungsfähigkeit des Personals mit der Zeit zu; so wurden in der That die letzten 4000 m in $4 \times 9$ Stunden gemessen.

Die bei Beginn und jedem Abbruch der Messung erforderliche Ablothung wurde nach dem Vorgange der Preussischen Landestriangulation bei der Braaker Basis in der Art mit dem Theodolit bewirkt, dass derselbe seitlich in einer Normalen zur Vertikalebene der Basis durch die abzulothende Schneide aufgestellt und der sehr kleine Winkel zwischen der letzteren und dem Festlegungspunkte gemessen wurde. Hieraus findet sich nach Massgabe des Theodolitabstandes sofort die Horizontalentfernung der betreffenden Punkte. Dieses Ablothungsverfahren leistet vorzügliche Dienste, wenn diese Entfernung nur Millimeter beträgt, was in der Regel der Fall war, da bei der Hinmessung die Festlegungscylinder der Zwischenpunkte, Grossenhain ausgenommen, ebenso wie selbstverständlich die zu vorübergehenden Festlegungen dienenden eisernen Nägel erst kurze Zeit, bevor die Messung die betreffende Stelle erreichte, mittelst beiläufiger Messung placirt wurden, bei der Rückmessung aber durch Anwendung eines geeigneten Stabintervalles die Festlegungscylinder mit ganzen Stablängen wieder zu erreichen waren. Nur in Grossenhain und Quersa bedurfte es noch eines besonderen Massstabes, um

Digitized by Google

in der Höhe der Messstangen bis zur Vertikalen des Basispunktes zu gelangen.

Die Ablothungswinkelmessungen wurden ebenso wie die Intervallmessungen für die Stäbe und Metallthermometer und die Beobachtungen der Stabneigungen von zwei Beobachtern (Professor Nagel und Ref.) vorgenommen und von zwei Schreibern notirt. Zwischen den Ablesungen beider Beobachter für dasselbe Element befand sich immer die zur Verlegung des hinteren Stabes nach vorn erforderliche Zeit, wodurch in einigen Fällen eine geringe Bewegung der Stäbe konstatirt wurde.

Zur Orientirung für den Leser sind die sämmtlichen Messungszahlen für eine Strecke der Basis im Detail abgedruckt; ausserdem ist ein Auszug des Tagebuches mit speziellen Notizen über den Gang der Metallthermometer und Stand der Quecksilberthermometer mitgetheilt. Eine letzte Tabelle dieses Abschnittes weist die zur Berechnung der Streckenlängen erforderlichen Summen der Metallthermometerangaben, Stabintervalle u. s. w. nach und zwar für jeden Beobachter einzeln.

*4. Die Berechnung der Basis.* In diesem Abschnitt werden der Reihe nach die einzelnen Elemente, aus denen sich nach den Messungen jedes der beiden Beobachter die Basislänge bei der Hinmessung sowie bei der Rückmessung rechnungsmässig zusammensetzt, ausgeworfen. Es werden also insbesondere der Reihe nach ermittelt die Stabintervalle, die Reduktion der Stablängen wegen der Metallthermometerangaben, die Reduktion auf die Horizontalprojektion für die Horizonte durch die Stabmitten, die aus den Lothungen folgenden End- und Zwischenstücke der Strecken, die Korrektion wegen der Stabintervallerweiterung durch das Keileinschieben, und die Reduktion auf den Meereshorizont.

Gegen früher ausgeführte Basisberechnungen tritt hier als neu die Korrektion wegen der Stabintervallerweiterung durch das Keileinschieben hinzu. Die Beobachter gewannen nämlich bereits in den ersten Tagen ihrer Thätigkeit die Ueberzeugung, dass eine Erweiterung der Stabintervalle durch das von ihnen gehandhabte Keileinschieben — obgleich dieses keineswegs im brutalen Sinne des Wortes erfolgte — stattfand und kamen mit Professor Bruhns überein, Versuche zur Bestimmung der Grösse der Erweiterung gleich nach Beendigung der Basismessung in Leipzig anzustellen, da es in Grossenhain an den nöthigen Hülfsvorrichtungen fehlte. Diese Versuche erfolgten am 13. September mit zwei Paaren der Stäbe, nämlich I und II, sowie III und IV, unter Anwendung von Mikroskopen in der Weise, dass es gleichgültig ist, ob die Erweiterung auf einem Zurückweichen der Stäbe in ihren Kästen oder auf einer Bewegung der Stangen mitsammt den Böcken, auf denen sie liegen, beruht. Auch wurden die Versuche theils auf Gartenland, theils auf Ackerland angestellt.

Wir geben nun im Folgenden eine Zusammenstellung der Differenzen der Endresultate für die einzelnen Strecken sowie die

successiven Streckensummen vom Anfang und Ende ab und zwar für jeden Beobachter im Sinne Hinmessung-Rückmessung, sowie für

**Helmert — Nagel.**

Par. Linien.

| | Hinmessung. | | | Rückmessung. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzeln. | Summe vorwärts. | Summe rückwärts. | Einzeln. | Summe vorwärts. | Summe rückwärts. |
| *A* | — 0,079 | — 0,079 | — 1,614 | + 0,203 | + 0,203 | + 0,912 |
| *B* | — 0,476 | — 0,555 | — 1,535 | + 0,192 | + 0,395 | + 0,709 |
| *C* | — 0,361 | — 0,916 | — 1,059 | + 0,177 | + 0,572 | + 0,517 |
| *D* | — 0,211 | — 1,127 | — 0,698 | — 0,180 | + 0,392 | + 0,340 |
| *E* | + 0,046 | — 1,081 | — 0,487 | + 0,201 | + 0,593 | + 0,520 |
| *F* | — 0,175 | — 1,256 | — 0,533 | + 0,412 | + 1,005 | + 0,319 |
| *G* | — 0,161 | — 1,417 | — 0,358 | — 0,115 | + 0,890 | — 0,093 |
| *H* | — 0,147 | — 1,564 | — 0.199 | — 0,081 | + 0,809 | + 0,024 |
| *J* | — 0,034 | — 1,598 | — 0,052 | + 0,011 | + 0,820 | + 0,103 |
| *K* | — 0,094 | — 1,692 | — 0,018 | — 0,130 | + 0,690 | + 0,092 |
| *L* | — 0,041 | — 1,733 | + 0,076 | + 0,101 | + 0,791 | + 0,222 |
| *M* | + 0,117 | — 1,616 | + 0,117 | + 0,121 | + 0,912 | + 0,121 |

**Hinmessung — Rückmessung.**

Par. Linien.

| Strecke. | Helmert. | | | Nagel. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzeln. | Summe vorwärts. | Summe rückwärts. | Einzeln. | Summe vorwärts. | Summe rückwärts. |
| *A* | — 0,029 | — 0,029 | + 0,056 | + 0,253 | + 0,253 | + 2,584 |
| *B* | + 0,844 | + 0,815 | + 0,085 | + 1,512 | + 1,765 | + 2,331 |
| *C* | — 0,377 | + 0,438 | — 0,759 | + 0,161 | + 1,926 | + 0,819 |
| *D* | — 0,271 | + 0,167 | — 0,382 | — 0,240 | + 1,686 | + 0,658 |
| *E* | + 0,035 | + 0,202 | — 0,111 | + 0,190 | + 1,876 | + 0,898 |
| *F* | + 0,247 | + 0,449 | — 0,146 | + 0,834 | + 2,710 | + 0,708 |
| *G* | + 0,789 | + 1,238 | — 0,393 | + 0,835 | + 3,545 | — 0,126 |
| *H* | — 0,274 | + 0,964 | — 1,182 | — 0,208 | + 3,337 | — 0,961 |
| *J* | — 1,052 | — 0,088 | — 0,908 | — 1,007 | + 2,330 | — 0,753 |
| *K* | + 0,672 | + 0,584 | + 0,144 | + 0,636 | + 2,966 | + 0,254 |
| *L* | — 1,583 | — 0,999 | — 0,528 | — 1,441 | + 1,525 | — 0,382 |
| *M* | + 1,055 | + 0,056 | + 1,055 | + 1,059 | + 2,584 | + 1,059 |

jede dieser Messungen im Sinne Helmert-Nagel mit Benutzung der Angaben auf S. 139 der Abhandlung. Diese Zusammenstellung wird dazu dienen, Befürchtungen von der Art zu zerstreuen, dass

infolge einer systematischen Veränderlichkeit des Keildruckes während der Dauer der Messung die Korrektion der Stabintervalle mit einem konstanten, lediglich aus Beobachtungen am Schlusse der Operation abgeleiteten Erweiterungswerthe ungenügend sei. Allerdings zeigt die Differenz Helmert-Nagel systematische Veränderlichkeit und es ist sonach unzweifelhaft eine Konstanz der Erweiterungswerthe nicht vorhanden gewesen, aber die Beträge dieser Differenz sind klein, selbst in der Anhäufung durch die Streckensummirung; die Veränderlichkeit tritt überdies augenscheinlich entschieden zurück gegen Fehler anderer Art in den Differenzen Hinmessung-Rückmessung. Zu diesen letzteren Fehlern sind besonders diejenigen infolge des Nachziehens der Metallthermometer zu rechnen, wobei höchst wahrscheinlich die wirklichen Fehlergrössen weit erheblicher sind, als die Differenzen Hinmessung-Rückmessung andeuten, weil der Temperaturverlauf bei beiden Messungen gar nicht so sehr verschieden war (6. Abschn.).

*5. Die gegenseitige Lage der Basispunkte; Nacharbeiten auf dem Terrain.* In diesem Abschnitte wird das Verfahren mitgetheilt, welches eingeschlagen wurde bei Feststellung der seitlichen Ausweichung der Basiszwischenpunkte sowie der Excentricität der Winkelobservationspunkte in den drei Basishauptpunkten gegen die eigentlichen Basispunkte. Auch wird über die Massregeln zur Freihaltung des Terrains für Nachmessungen der Basis berichtet.

Bei den erwähnten Feststellungen wurde vielfach der von Nagel 1878 im »Civilingenieur« beschriebene Lothspitzenapparat mit Vortheil benutzt. Die seitliche Ausweichung der Zwischenpunkte bestimmte sich sehr bequem dadurch, dass in der Nähe des betreffenden Punktes möglichst in der Basis zunächst ein Theodolit aufgestellt und seine Ausweichung durch Messung des Winkels zwischen den benachbarten Hauptpunkten ermittelt, hierauf aber mit dem Theodolitfernrohr in der Richtung nach einem Hauptpunkte auf einem vom Zwischenpunkte aus quer zur Basislinie gelegten Massstabe abgelesen wurde.

*6. Beurtheilung der Genauigkeit der Basismessung.* Der mittlere Fehler in dem Endwerthe von 8908, 6848 m für die Basislänge wird aus den mittleren Fehlern der einzelnen Elemente zu $\pm$ 0,0071 m oder $^1/_{1250000}$ der Länge berechnet. Diese Berechnung, indem sie wesentlich von den Anschauungen ausgeht, die bei allen bisher publicirten Berechnungen von Basismessungen mit Bessels Apparat zu Grunde liegen, führt zu einem Werth des mittleren Fehlers, der mit den Angaben in eben diesen Publikationen vergleichbar ist und zeigt, dass sich die Grossenhainer Messung ebenbürtig einreiht.

Allerdings ist wie mehr oder weniger bei allen diesen Berechnungen der m. F. unterschätzt, weil die rechnungsmässigen Stablängen nicht diejenige Sicherheit haben, welche sich aus den Vergleichungen der Stäbe unter sich und mit den Toisen im üblichen Rechnungsgange ergeben. Andeutungen finden sich im vorliegenden Falle bereits in den nicht unerheblichen Unterschieden der Ergeb-

Digitized by Google

nisse der Stabvergleichungen unter sich und mit den Toisen vor und nach der Basismessung: in der mittleren Stablänge insbesondere sind nach S. 45 0,0073 par. Lin. Differenz zwischen vorher und nachher. Den Einfluss des Nachziehens der Metallthermometer schätzt Professor Nagel zu — 5,3 par. Lin. für die ganze Länge, allerdings mangels genauerer Kenntniss nur unter Anwendung der von Oberstlieutenant Schreiber für den durch Einschieben von Stricknadelstücken zwischen Zink- und Eisenstäbe wesentlich modificirten Besselschen Apparat gefundenen betreffenden Konstanten. Diese in anderer Hinsicht vortheilhafte Anordnung hat vielleicht das Nachziehen vermehrt. Behalten wir indessen den ganzen Betrag bei, so erhöht sich der m. F. der Basislänge auf 0,014 m oder $^1/_{640000}$ der Länge. Wollten wir endlich in der mittleren Stablänge mit Rücksicht auf die obenerwähnte Differenz eine Unsicherheit von 0,0036 par. Lin. voraussetzen, so würde der m. F. der Basislänge auf 0,023 m oder $^1/_{400000}$ der Länge anwachsen.

Auch diese Genauigkeit genügt im Vergleiche zur Genauigkeit der Winkelmessung, trotzdem Professor Nagel im sächsischen Dreiecksnetz ein ausserordentlich hohes Mass der letzteren erreicht hat. Die nächst benachbarten Grundlinien des europäischen Dreiecksnetzes liegen nämlich bei Berlin, bei Göttingen, bei Breslau, bei Eger und bei Josephsstadt, mithin in Abständen, entlang welcher der Transport der Längen durch die Dreiecksketten an Sicherheit hinter derjenigen der Basismessung entschieden zurückbleibt.

Anfang August 1883. *Helmert.*

---

*Registrande der Geographisch-statistischen Abtheilung des Grossen Generalstabes.* Dreizehnter Jahrgang. Berlin 1883. Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Königliche Hofbuchhandlung, Kochstrasse 69/70. 657 S. 8°. Preis 13 Mark.

In den interessanten Mittheilungen, welche die Registrande alljährlich bringt, findet auch das Vermessungswesen eine eingehende Besprechung. Es sind in der vorliegenden Ausgabe diejenigen Arbeiten angegeben, welche auf Staatskosten im Jahre 1882 ausgeführt sind. Die Mittheilungen lauten wörtlich wie folgt:

## Preussischer Staat.

(Registrande Seite 197 und folgende.)

Arbeiten der königl. Landesaufnahme nach den Berichten für 1882.

### I. Trigonometrische Abtheilung.

Personal: 1 Chef, 7 Vermessungs-Dirigenten, 8 kommandirte Offiziere, 19 Trigonometer, 8 Hilfstrigonometer und 3 Bureau-Arbeiter.

Digitized by Google

1. **Wissenschaftliche und Bureau-Arbeiten.** Der Druck des fünften Theiles des *„Polar-Koordinaten, Geographischen Koordinaten und Höhen sämmtlicher von der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte"* ist beendet. Er enthält das Terrain von 32° bis 34° der Länge und von 53° der Breite bis zur Ostsee. Ausgabe und Versendung der Bände mit den dazu gehörigen Tafeln ist erfolgt. — Aus dem fünften Bande der *„Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme"* wurde ein Separat-Adruck herausgegeben, welcher die endgültigen Höhen der in den Jahren 1877, 1878 und 1881 im S.-W. des Preussischen Staates und im Reichslande Elsass-Lothringen ausgeführten Nivellements enthält. Der Druck des ganzen Bandes, in welchem ausserdem die auf diese Höhen bezüglichen Beobachtungen, Ausgleichungen und Fehlerrechnungen publizirt werden sollen, wird im Laufe des Winters 1882/1883 erfolgen.

Die *Revision der Triangulation dritter Ordnung* 1880 ist beendet. Ausserdem sind umfangreiche Revisions- und Genauigkeits-Berechnungen aus den drei ersten Theilen der »Polar-Koordinaten etc.« und, parallel damit, aus der Triangulation dritter Ordnung 1880 und 1881 angestellt worden, um ein Urtheil über die Güte der in jenen Theilen veröffentlichten unausgeglichenen Vermessungs-Resultate im Vergleich mit den neuern ausgeglichenen zu gewinnen.

Ueber die *Aufstellung der Abrisse und des Verzeichnisses der Koordinaten* und Höhen sind neue Bestimmungen erlassen worden.

Von allen *Instrumenten* der Abtheilung (Theodoliten, Universal- und Nivellir-Instrumenten) wurden Nationale angelegt, welche den Zweck haben, die die Instrumente betreffenden Notizen, soweit sie von Werth und Interesse sind, aufzunehmen. Die Trigonometrische Abtheilung hat 39 Universal-Instrumente, 13 Theodolite und 7 Nivellir-Instrumente in Gebrauch.

Die *Kontrol-Beobachtungen am Normalhöhenpunkt* für das Königreich Preussen sind am 21. März ausgeführt worden.

2. **Feldarbeiten.** a. *Tringulation I. Ordnung.* Von einer Abtheilung wurde die Messung der Zwischen-Punkte in der Hannover-Sächsischen Dreieckskette beendet und die Messung der Hannover'schen Kette in Angriff genommen. Eine zweite Abtheilung vollendete die Messung des Sächsischen Dreiecksnetzes incl. der darin gelegenen Zwischen-Punkte. Auf 30 Stationen wurde beobachtet, davon waren 6 Zwischen-Punkte der Hannover-Sächsischen Dreieckskette, 2 Hauptpunkte derselben Kette, an welche die Hannover'sche Kette angeschlossen wurde, 3 Hauptpunkte der Hannover'schen Dreieckskette. An 5 Punkte, die zur Elbkette gehören und einen, der zur Hannover-Sächsischen Dreieckskette gehört, wurde das Sächsische Dreiecksnetz angebunden. Zwei Punkte sind Dreieckspunkte, neun sind Zwischenpunkte des Sächsischen Dreiecksnetzes. — Die überaus ungünstige Witterung des Sommers hat die Arbeiten der ersten Ordnung, sowie auch die übrigen Feld-Arbeiten wesentlich erschwert und aufgehalten.

Digitized by Google

b. *Triangulation II. Ordnung.* Dem Arbeitsplan entsprechend wurden von 6 Offizieren 96 Messtische in Schlesien, Posen, Brandenburg und Sachsen bearbeitet.

c. *Triangulation III. Ordnung.* Von 8 Trigonometern wurden 46 Messtische in Schlesien bearbeitet. Im Elsass bearbeiteten 7 Trigonometer 42 Messtische. Damit ist, dem Arbeitsplan entsprechend, die Triangulation der Reichslande beendet.

d. *Nivellements.* Von 5 Trigonometern wurden doppelt nivelliert die Chausseestrecken:

1. Lissa-Glogau 44 km, 2. Glogau-Grünberg 58 km, 3. Grünberg-Schwerin in Preussen 84 km, 4. Grünberg-Frankfurt a. O. 86 km, 5. Grünberg-Grünberg 2 km, 6. Frankfurt a. O.-Mauschnow 24 km, 7. Grünberg-Muskau 84 km, 8. Muskau-Lübben 82 km. 9. Lübben-Frankfurt a. O. 68 km, 10. Lübben-Berlin 86 km, 11. Lübben-Herzberg 56 km, 12. Glogau-Liegnitz 60 km, 13. Liegnitz-Görlitz 90 km, 14. Görlitz-Muskau 51 km, 15. Herzberg-Gordenitz 66 km, 16. Wittenberg-Halle 68 km, 17. Memel-Nimmersatt 24 km, Summa 1033 km.

Vierfach invellirt wurde die Chausseestrecke: Loebschütz-Landesgrenze bei Peterwitz 15 km.

Zur Fertigstellung des Materials zum sechsten Bande der Nivellements fehlt nur die Anbringung und Einnivellirung der in diesem Jahre neu eingeführten Höhenmarken an den vor 1882 nivellirten Linien des genannten Bandes. Diese Höhenmarken werden an festen Gebäuden durch Einmauern oder Eingiessen in einem durchschnittlichen Abstande von 10 km angebracht.

*Versteint wurden* Chausseestrecken von im Ganzen 1321 km Länge.

In Bezug auf Strassenlänge, Steinverbrauch und vorhandene Schwierigkeiten wurden 1174 km Chausseestrecken in Ostpreussen recognoscirt. Behufs späteren Anschlusses der Mareographen von Arkona auf Rügen und von Marienleuchte auf Fehmarn an das Nivellementsnetz der Abtheilung (welcher von Seiten der Admiralität gewünscht wird), wurden die Linien: Stralsund-Arkona und Plön-Marienleuchte, zusammen 157 km rekognoszirt.

Die Rekognoscirung für nivellitische Zwecke ist damit vorläufig beendet.

Durch *Signal-Nivellement* wurden bestimmt: 115 trigonometrische Punkte in Elsass-Lothringen, 78 in Schlesien.

*21 Bolzen*, welche entweder versetzt oder zerstört waren, sind neu bestimmt worden.

Endlich sind die im ersten Bande der »Nivellements« veröffentlichten *Nivellements* eines Theils von Pommern, Ost- und West-Preussen revidirt und durch Nachmessungen theilweise *kontrolirt* worden.

e. Zur *Vorbereitung für die Triangulation I. Ordnung* im Jahre 1883 waren drei Bauabtheilungen thätig.

Digitized by Google

f. *Wiederherstellung verloren gegangener Punkte.* Es wurden 101 alte Punkte in Hannover, Schleswig-Holstein, Pommern, West- und Ostpreussen revidirt, bezw. wiederhergestellt und neu bestimmt.

(Schluss folgt.)

---

# Gesetze und Verordnungen.

## Pensionsberechtigte Dienstzeit der Feldmesser.

Auszug aus einem Reskripte des Preussischen Finanzministeriums vom 21. Juli 1883.

›Bei der Berechnung der pensionsberechtigten Dienstzeit der unmittelbaren Staatsbeamten ist zu beachten, dass nach §. 1 der Prüfungsvorschriften für Feldmesser vom 8. September 1831 und nach §. 2 der Prüfungsvorschriften vom 8. Juli 1833 nur *ein* Jahr praktischer Vorbereitung vorhergehen musste, während die Dauer dieser nothwendigen Vorbereitungszeit in dem §. 2 Nr. 3 der Prüfungsvorschriften vom 2. März 1871 auf *zwei* Jahre ausgedehnt ist.

Den Katasterbeamten ist daher, sofern sie die Feldmesser-Prüfung nach den erstgedachten Vorschriften abgelegt haben, die nachgewiesene praktische Vorbereitungszeit bis zu *einem* Jahr, sofern die letzterwähnten Vorschriften für ihre Prüfung massgebend gewesen sind, bis zur Dauer von *zwei* Jahren anzurechnen, insoweit diese Zeiträume nicht ohnehin anrechnungsfähig sind.

Letztere Voraussetzung trifft zu für die Zeit einer selbständigen Beschäftigung vor Ablegung der Feldmesserprüfung als Vermessungs*gehülfe* im unmittelbaren Auftrage von Staatsbehörden zur Ausführung von Katastervermessungsarbeiten, sofern die Bezahlung dafür direkt aus der Staatskasse (in den beiden westlichen Provinzen auch aus den durch Beischläge zur Grundsteuer aufgebrachten Fonds zur Erhaltung und Erneuerung des Katasters) an die Gehülfen erfolgt ist.‹ —

Dass der Erlass für alle pensionsberechtigten Feldmesser gleiche Geltung hat, erscheint selbstverständlich. Der Inhalt, namentlich aber der Schlusspassus, erinnert übrigens an die Pflicht jedes Einzelnen, selbst den Umfang seiner pensionsberechtigten Dienstzeit klarzustellen und mit Zeugnissen zu belegen. Kann der Beamte auch vielleicht davon absehen, ein solches Schriftstück an seine vorgesetzte Behörde abzugeben, so ist es doch rathsam, die Angehörigen hiermit bekannt zu machen, für welche dasselbe bei einer späteren Bemessung der Wittwen- und Waisengelder nach dem

Digitized by Google

Gesetze vom 20. Mai 1882 eine ähnliche Bedeutung erhalten kann, wie der Rezeptionsschein bei der allgemeinen Berliner Wittwenverpflegungsanstalt. *G.*

---

## Personalnachricht.

Nach den amtlichen Mittheilungen des Centralblattes der Bauverwaltung Nr. 42 S. 375 ist der Geheime Baurath *Endell* zum Mitgliede der Königlichen technischen Ober-Prüfungs-Commission in Berlin ernannt worden.

Bis zum 1. Januar 1885 sind die Feldmesserprüfungs-Commissionen bekanntlich auch der technischen Ober-Prüfungs-Commission unterstellt. *G.*

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Basismessung der Preussischen Landesaufnahme bei Meppen, von Jordan. **Kleinere Mittheilungen:** Notiz über das Verhalten einer Mikrometerschraube, von Wittstein. — Zur Statistik des Grossgrundbesitzes, von Sombart. **Literaturzeitung:** Astronomisch-geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen, von C. Bruhns und A. Nagel, besprochen von Helmert. — Registrande der Geographisch-statistischen Abtheilung des Grossen Generalstabes, mitgetheilt von G. **Gesetze und Verordnungen:** Pensionsberechtigte Dienstzeit der Feldmesser, mitgetheilt von G. **Personalnachricht.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

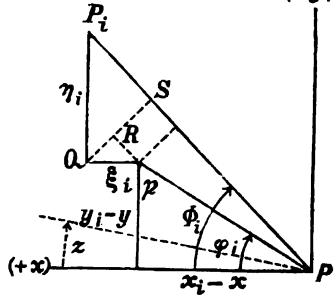
Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 23.** **Band XII.**

15. December.


## Beispiele zum Einschneiden durch Vorwärts-Visuren mit Ausgleichung.

Neues zu bringen wird hier nicht beabsichtigt, doch möge es dem Verfasser erlaubt sein, mit durchgerechneten Beispielen eine oder die andere Frage zu beantworten, welche ehemalige Schüler und andere Leser seiner »Grundzüge der Ausgleichungsrechnung« an ihn gestellt haben; zum Theil unter Vorlage umfangreicher, unverdrossen durchgearbeiteter Rechnungen, die indessen, wie bei Anfängern oft, von wenig Glück in der Auswahl von Abkürzungswegen zeugten. Die Fragesteller einfach etwa auf die in diesem Punkte so sorgfältig sichtende preussische Vermessungsanweisung IX. vom 25. Oktober 1881 zu verweisen, würde ihnen nicht genügt haben, da sie nicht bloss Rechenvorschriften, sondern auch die Gründe dafür verlangten. Eben darum kommt vielleicht die nachfolgende, ganz elementare Auseinandersetzung manchem Leser dieser Zeitschrift gelegen.




Nach der Bezeichnungsweise des oben angeführten Werkchens [§. 26 (8)] entspringt, wenn auf dem Dreieckspunkt $P$, dessen Koordinaten $(x, y)$ fest gegeben sind und keine Verbesserungen mehr erhalten, Satzbeobachtungen angestellt und dabei die Punkte $P_1$ bis $P_n$ angeschnittenwurden, aus der Visur nach dem festzulegenden Punkte $P_i$ die *Fehlergleichung:*

$$\lambda_i = -l_i - a_i \xi_i + b_i \eta_i - \zeta \qquad (1)$$

Die Bedeutung der Buchstaben geht aus nebenstehender Figur hervor. Es wird darin angenommen, dass für $P_i$ die angenäherte

Lage $\mathfrak{P}$ mit den Koordinaten $(x_i, y_i)$ berechnet sei. Die Ausgleichung fügt zu letzteren noch die Verbesserungen $\xi_i$ und $\eta_i$ und bestimmt damit die definitive Lage von $P_i$. Unter $\Phi_i$ und $\varphi_i$ sind die Azimute der Strahlen $P\mathfrak{P}$ und $PP_i$ zu verstehen, und die Figur gestattet die Berechnung der Differenz $\Phi_i - \varphi_i$ mittelst einiger parallel oder normal zu $PP_i$ gezogener (punktirter) Hülfslinien. Es ist, wenn $P\mathfrak{P} = s$ gesetzt wird:

$$sin\ (\Phi_i - \varphi_i) = RS : s.$$

Die rechtwinkeligen Dreiecke $QSP_i$ und $QR\mathfrak{P}$, deren Winkel bei $Q$ gleich $\Phi_i$ und $90 - \Phi_i$ sind, geben:

$$QS = \eta_i\ cos\ \Phi_i \qquad QR = \xi_i\ sin\ \Phi_i$$

also:

$$sin\ (\Phi_i - \varphi_i) = \frac{\eta_i\ cos\ \Phi_i - \xi_i\ sin\ \Phi_i}{s}$$

oder, wenn *sin* und *cos* durch die Koordinatendifferenzen und den Abstand $s'$ der Punkte $P_i$ und $P$ ausgedrückt werden:

$$sin\ (\Phi_i - \varphi_i) = \frac{x_i + \xi_i - x}{s\ .\ s'}\eta_i - \frac{y_i + \eta_i - y}{s\ .\ s'}\xi_i$$

$$= \frac{x_i - x}{s\ .\ s'}\eta_i - \frac{y_i - y}{s\ .\ s'}\xi_i.$$

Da $\Phi_i - \varphi_i$ in der Regel nur klein ist, so bekommen wir diesen Betrag in Sekunden mit grosser Annäherung durch Multiplication der rechten Seite mit 206 265. Ebenso ist es durchaus zulässig, $s'$ mit $s$ zu vertauschen. Wir nennen

$$206\,265\ \frac{y_i - y}{s^2} = a_i \qquad 206\,265\ \frac{x_i - x}{s^2} = b_i$$

und bemerken, dass die Vorzeichen von $a_i$ und $b_i$ abhängig sind von den Vorzeichen der Differenzen im Zähler jedes dieser Werthe. Dann wird *in Sekunden*

$$\Phi_i - \varphi_i = -\ a_i\ \xi_i + b_i\ \eta_i.$$

Das definitive Azimut $\Phi_i$ setzt sich zusammen aus dem (unbekannten) Azimut $z$ des Anfangspunktes der Limbustheilung (oder des Ausgangspunktes der Zählung der beobachteten Richtungen), vermehrt um die (einfache oder gemittelte) Ablesung $w_i$ bei der Visur nach $P_i$, und einer Verbesserung $\lambda_i$ in Sekunden, wie sie die Ausgleichung jeder Beobachtung $w_i$ ertheilen wird. Für das Azimut $z$ des Kreisnullpunktes wird ein vorläufiger Werth $z_o$ eingeführt, den die Ausgleichung um $\zeta$ zu verbessern hat. Demnach

$$\Phi_i = z + w_i + \lambda_i = z_o + \zeta + w_i + \lambda_i$$

Verbinden wir die beiden letzten Gleichungen mit einander und setzen

$$w_i + z_o - \varphi_i = l, \qquad (2)$$

so kommt Gleichung (1) zum Vorschein.

Zu jedem Satz von Beobachtungen oder zu jedem Mittel gleichartiger Sätze gehört eine solche Orientirungsgrösse $z_o + \zeta$. Wird aber auf jeder Station in lauter gleichartigen Sätzen, d. h. so be-

Digitized by Google

obachtet, dass alle Sätze dieselben Zielpunkte enthalten und aus ihnen ein arithmetisches Mittel gezogen werden kann, so wird für jede Beobachtungsstation nur *eine* Unbekannte $\zeta$ in die Ausgleichung eingeführt.

Beim Vorwärtsabschneiden sind die Koordinaten sämmtlicher Beobachtungsstationen $P$, $P'$, $P''$ ... fest gegeben, Koordinatenverbesserungen $\xi$ und $\eta$ kommen für sie also nicht vor. Ebensowenig sind Koordinatenverbesserungen für diejenigen *Festpunkte* $P_i$, $P_k$ ... einzuführen, welche lediglich anvisirt wurden, um die Visuren nach den einzuschneidenden Punkten $P_1$, $P_2$ ... zu orientiren.

Wir wollen annehmen, es handle sich nur um die Festlegung *eines* Punktes $P_1$ von $P$, $P'$, $P''$ aus durch gleich genaue Satzbeobachtungen. Unter den $n$, $n'$, $n''$ Visuren von den Stationen aus befindet sich dann immer nur je *eine* nach dem Punkt, dessen Koordinatenverbesserungen $\xi$ und $\eta$ gesucht werden. Aber auch jede Visur oder jedes Mittel von Visuren nach schon festgelegten Punkten ist *als Beobachtung* fehlerhaft, bedarf und erhält also ganz wie die Visuren nach $P_1$ eine Verbesserung $\lambda$, und für jedes $\lambda$ ist eine Fehlergleichung gemäss (1) anzuschreiben. So schreiben wir für die $n$ Visuren von $P$ aus die $n$ *Fehlergleichungen* an:

$$\begin{aligned}
\lambda_1 &= -l_1 - a_1\xi + b_1\eta - \zeta \\
\lambda_2 &= -l_2 \qquad\qquad - \zeta \\
\lambda_3 &= -l_3 \qquad\qquad - \zeta \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots \\
\lambda_n &= -l_n \qquad\qquad - \zeta
\end{aligned} \tag{3}$$

Denken wir uns die letzten $n-1$ Beobachtungsgrössen $l$ in der Form (2) angeschrieben, so liegt es nahe, $\varepsilon_o$ so zu wählen, dass

$$l_2 + l_3 + \ldots + l_n = 0 \tag{4}$$

Man macht zu diesem Zweck $\varepsilon_o$ gleich dem arithmetischen Mittel aus $\varphi_2 - w_2$ bis $\varphi_n - w_n$. Wären andere als die Fehlergleichungen (3) nicht vorhanden, so würden nunmehr die *Normalgleichungen* nach bekannten Bildungsregeln lauten:

$$\begin{aligned}
[a\lambda] &= \quad a_1 l_1 + a_1 a_1 \xi - a_1 b_1 \eta + a_1 \zeta \\
[b\lambda] &= -\, b_1 l_1 - a_1 b_1 \xi + b_1 b_1 \eta - b_1 \zeta \\
[c\lambda] &= \quad l_1 + a_1 \xi - b_1 \eta + n\zeta = 0
\end{aligned} \tag{5}$$

Wir multipliziren die dritte dieser Gleichungen mit $-\frac{a_1}{n}$ und addiren sie zu der ersten, dann mit $\frac{b_1}{n}$ und addiren sie zu der zweiten, wodurch entsteht:

$$[a\lambda] = \frac{n-1}{n} a_1 l_1 + \frac{n-1}{n} a_1 a_1 \xi - \frac{n-1}{n} a_1 b_1 \eta \tag{6}$$

$$[b\lambda] = -\frac{n-1}{n} b_1 l_1 - \frac{n-1}{n} a_1 b_1 \xi + \frac{n-1}{n} b_1 b_1 \eta$$

Digitized by Google

Ebenso führt die zweite Gruppe der $n'$ auf $P'$ aufzustellenden Fehlergleichungen von der Form (3), wenn darin zugleich die Anweisung der Gleichung (4) befolgt worden ist, nach Elimination von $\zeta'$ auf:

$$[a'\lambda] = \frac{n'-1}{n'} a_1' l_1' + \frac{n'-1}{n'} a_1' a_1' \xi - \frac{n'-1}{n'} a_1' b_1' \eta \quad (7)$$
$$[b'\lambda] = -\frac{n'-1}{n'} b_1' l_1' - \frac{n'-1}{n'} a_1' b_1' \xi + \frac{n'-1}{n'} b_1' b_1' \eta$$

Hier wurde $\zeta'$ eliminirt mit Hülfe der Normalgleichung

$$[c'\lambda] = l_1' + a_1' \xi - b_1' \eta + n' \zeta' = 0 \quad (8)$$

Bilden wir aber die Normalgleichungen nicht gruppenweise, sondern sogleich mit Rücksicht auf *alle* $n + n' + n''$ Fehlergleichungen, welche auf den Punkten $P\ P'\ P''$ aufzustellen sind, so lauten dieselben nach der hier gewählten Bezeichnungsweise:

$$\begin{array}{ccc} [a\lambda] + [a'\lambda] + [a''\lambda] = 0 & & \\ [b\lambda] + [b'\lambda] + [b''\lambda] = 0 & & \\ [c\lambda] = 0 & [c'\lambda] = 0 & [c''\lambda] = 0 \end{array} \quad (9)$$

Denn die Unbekannten $\xi$ und $\eta$ kommen in sämmtlichen Gleichungsgruppen von der Form (3) vor, wogegen die Unbekannten $\zeta, \zeta', \zeta'' \ldots$ von Gruppe zu Gruppe wechseln.

Von den drei letzten der vorstehenden Gleichungen haben wir zur Elimination der $\zeta$ bereits vorhin Gebrauch gemacht; die beiden ersten werden wir jetzt aus den reduzirten Ausdrücken (6), (7) u. s. w. zusammensetzen. Benennen wir darin in herkömmlicher Weise:

$$\frac{n-1}{n} = p \qquad \frac{n'-1}{n'} = p' \qquad \frac{n''-1}{n''} = p''$$

$$p a_1 l_1 + p' a_1' l_1' + p'' a_1'' l_1'' = [p\,a\,l]$$

und so fort, so kommen wir auf:

$$\begin{aligned} 0 &= [p\,a\,l] + [p\,a\,a]\,\xi - [p\,a\,b]\,\eta \\ 0 &= -[p\,b\,l] - [p\,a\,b]\,\xi + [p\,b\,b]\,\eta \end{aligned} \quad (10)$$

Diese Normalgleichungen werden offenbar auch gewonnen, wenn anstatt der drei Gruppen von Fehlergleichungen von der Form (3) nur die drei folgenden Fehlergleichungen angeschrieben und umgebildet werden:

$$\begin{array}{lll} \lambda = -l_1 - a_1 \xi + b_1 \eta & \text{Gewicht } p & \\ \lambda' = -l_1' - a_1' \xi + b_1' \eta & \quad\ \ p' & \\ \lambda'' = -l_1'' - a_1'' \xi + b_1'' \eta & \quad\ \ p'' & \end{array} \quad (11)$$

Man kann auf diese Gleichungen auch direkt kommen, z. B. auf die erste derselben, indem man $z_0$ aus (2) unter der Bedingung (4) berechnet und in $l_1$ einführt. Man erhält:

$$l_1 = w_1 - \varphi_1 + \frac{\varphi_2 - w_2 + \varphi_3 - w_3 + \cdots + \varphi_n - w_n}{n-1} \quad (12)$$

Digitized by Google

Diesen Betrag setzt man in die erste der Gleichungen (3) ein und schreibt zugleich $\lambda$ für $\lambda_1 + \zeta$. Da $l_1$ nunmehr eine Funktion sämmtlicher Beobachtungen $w$ auf Punkt $P$ geworden ist, so muss sein Gewicht $p$ aus (12) bestimmt werden und findet sich*) wie oben angegeben gleich $(n-1) : n$.

Ob man sämmtliche Fehlergleichungen gemäss (3) oder nur das System (11) aufstellt, ist für die *Ausgleichung* einerlei, für die Berechnung des mittleren Beobachtungsfehlers $\mu$ aber nicht. Aus jenen geht hervor, wenn $q$ die Anzahl der Stationen $P P' P'' \ldots$ vorstellt,

$$\mu^2 = \frac{[\lambda\,\lambda]}{n + n' + n'' + \ldots - 2 - q};$$

aus dem System (11) aber:

$$\mu^2 = \frac{[p\,\lambda\,\lambda]}{q-2};$$

Die Nenner enthalten die Anzahl der angeschriebenen Fehlergleichungen, vermindert um die Anzahl der Unbekannten. Die erstere Berechnungsweise fällt genauer aus, sobald wenigstens auf einer der Stationen $P P' P''$ mehr als *zwei* Punkte $P_1 P_2 \ldots P_n$ anvisirt wurden. (Weniger als zwei anzuvisiren ist offenbar nicht zulässig.)

Die preussische Vermessungsanweisung IX. vom 25. Oktober 1881 stellt in ihrem trigonometrischen Formular 10 das Gleichungssystem (11) auf und bestimmt, dass in gewöhnlichen Fällen die Gewichte $p$ gleich Eins zu nehmen seien, durch Anvisiren möglichst vieler Punkte $P_1 P_2 \ldots$ aber auch der Einheit so viel als thunlich genähert werden sollen. Diese Bestimmungen entsprechen durchaus dem praktischen Zweck jener Vermessungsanweisung, welche zudem nicht unterlässt, für besondere Fälle die Berechnung der strengen Gewichte $p$ anzugeben.

---

*) Indem zunächst aus Gleichung (12) der mittlere Fehler $m$ von $l_1$ gesucht wird, erhält man nach den bekannten Regeln über den mittleren Fehler einer *Funktion von Beobachtungen*:

$$m^2 = \frac{(n-1)^2\,\mu_1^2 + \mu_2^2 + \mu_3^2 + \ldots + \mu_n^2}{(n-1)^2}$$

worin $\mu_1\ \mu_2 \ldots \mu_n$ die mittleren Fehler der *Beobachtungen* $w_1\ w_2 \ldots w_n$ bedeuten. Da die letzteren als gleich genau gelten, so ist auch $\mu_1 = \mu_2 = \ldots = \mu_n = \mu$ zu setzen, und es wird

$$m^2 = \frac{n}{n-1}\,\mu^2,$$

das Gewicht $p$ von $l_1$ aber, wegen $p = Konst : m^2$

$$p = \frac{n-1}{n} \cdot \frac{Konst}{\mu^2}.$$

Der letzte Faktor rechter Hand ist das Gewicht der einzelnen Beobachtung und gleich Eins angenommen.

Digitized by Google

Im folgenden Beispiel schreiben wir sämmtliche Fehlergleichungen, wie in (3), an und benutzen auch die strengen Gewichte, weichen jedoch dadurch von der vollen Strenge ab, dass wir nur *einen* Zielpunkt zwischen die Beobachtungsstationen einschalten, während gleichzeitig mit ihm und in denselben Sätzen noch eine Reihe anderer Punkte anvisirt und festgelegt wurde. Wie dann eigentlich zu verfahren ist, soll ein zweites Beispiel zeigen. Die Berechnung dieser Beispiele hat Herr Trigonometer Dietze, zur Zeit Assistent an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, ausgeführt.

Die Richtungsbeobachtungen erfolgten durch Studirende der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf mittelst eines Starke'schen Theodolits mit Schraubenmikroskopen in je 2 vollständigen Doppelsätzen, in deren jedem alle Visuren in zwei Fernrohr- und zwei Kreislagen, einmal bei recht- und einmal bei rückläufiger Alhidadendrehung genommen wurden.

Zu bestimmender Punkt:

Evangelische Kirche in Bonn.

Angeschnitten von den Standpunkten *Venusberg*, *Exercierplatz*, *Geislar*, *Finkenberg*.

Gegeben die Koordinaten der Punkte:

| | $y$ | $x$ |
|---|---|---|
| Kreuzberg . . . . . | + 8 598,490 | — 25 246,380 |
| Venusberg . . . . . | + 9 663,055$_5$ | — 24 884,073 |
| Exercierplatz . . . . . | + 7 527,736 | — 21 981,423 |
| Geislar . . . . . | + 11 591,906 | — 19 878,912$_5$ |
| Finkenberg . . . . . | + 12 730,780 | — 23 149,140 |
| Münster . . . . . | + 9 991,638 | — 23 110,934$_5$ |
| Ev. Kirche (vorläufig) . . . . . | + 10 174,820 | — 23 275,530 |

*Standpunkt Venusberg.*

| Anvisirt | Richtungen $w$ | Azinute $\varphi$ aus den Koordinaten | $\varphi - w$ | $\varphi - w - z_0 = -l$ |
|---|---|---|---|---|
| Ev. Kirche . | 7° 9' 0,0" | 17°38'55,24" | 10°29'55,24" | —0,04" |
| Finkenberg . | 50 0 37,1 | 60 30 35,8 | 58,7 | +3,42 |
| Kreuzberg . | 240 42 24,1 | 251 12 17,5 | 53,4 | −1,88 |
| Exercierplatz | 313 9 41,9 | 323 39 36,5 | 54,6 | —0,68 |
| Münster . . | 0 0 0,0 | 10 29 54,4 | 54,4 | −0,88 |
| | | | 21,1 | —0,06 |
| | | $z^0 =$ | 10°29'55,28" | |

Digitized by Google

*Fehlergleichungen auf Standpunkt Venusberg.*

$$\begin{aligned}
\lambda_1 &= -0{,}04 + 116\,\eta - 37\,\xi - \zeta_v \\
\lambda_2 &= +3{,}42 \qquad\qquad - \zeta_v \\
\lambda_3 &= -1{,}88 \qquad\qquad - \zeta_v \\
\lambda_4 &= -0{,}68 \qquad\qquad - \zeta_v \\
\lambda_5 &= -0{,}88 \qquad\qquad - \zeta_v \\
\hline
-1\,.\,[\lambda] = 0 &= +0{,}04 - 116\,\eta + 37\,\xi + 5\,\zeta_v
\end{aligned}$$

Die reducirte Fehlergleichung gemäss (11) lautet:

$$\lambda_v = -0{,}04 + 116\,\eta - 37\,\xi\,; \quad \text{Gewicht } {}^4/_5.$$

Aus ihr lassen sich die Ausdrücke (6) so leicht bilden, dass diese hier nicht eigens angeschrieben werden sollen.

*Standpunkt Exercierplatz.*

| Anvisirt | Richtungen | Azimute $\varphi$ aus den Koordinaten | $\varphi - w$ | $\varphi - w - z_0 = -l$ |
|---|---|---|---|---|
| Ev. Kirche | 0° 0′ 0,0″ | 116° 3′ 11,14″ | 116° 3′ 11,14″ | −5,04″ |
| Venusberg | 27 36 20,8 | 143 39 36,5 | 15,7 | −0,48 |
| Kreuzberg | 45 47 19,9 | 161 50 34,5 | 14,6 | −1,58 |
| Geislar. . . | 306 35 29,6 | 62 38 46,3 | 16,7 | +0,52 |
| Finkenberg | 346 35 39,8 | 102 38 57,4 | 17,6 | +1,42 |
| Münster . . | 358 34 24,0 | 114 37 40,3 | 16,3 | +0,12 |
| | | | 30,9 | −5,04 |
| | | $z_0 =$ | 116 3 16,18 | |

*Fehlergleichungen auf Standpunkt Exercierplatz.*

$$\begin{aligned}
\lambda_1 &= -5{,}04 - 31\,\eta - 63\,\xi - \zeta_e \\
\lambda_2 &= -0{,}48 \qquad\qquad - \zeta_e \\
\lambda_3 &= -1{,}58 \qquad\qquad - \zeta_e \\
\lambda_4 &= +0{,}52 \qquad\qquad - \zeta_e \\
\lambda_5 &= +1{,}42 \qquad\qquad - \zeta_e \\
\lambda_6 &= +0{,}12 \qquad\qquad - \zeta_e \\
\hline
-1\,.\,[\lambda]_e = 0 &= +5{,}04 + 31\,\eta + 63\,\xi + 6\,\zeta_e
\end{aligned}$$

Reducirte Fehlergleichung gemäss (11):

$$\lambda_e = -5{,}04 - 31\,\eta - 63\,\xi\,; \quad \text{Gewicht } {}^5/_6.$$

Digitized by Google

*Standpunkt Geislar.*

| Anvisirt | Richtungen | Azimute $\varphi$ aus den Koordinaten | $\varphi - w$ | $\varphi - w - \varepsilon_0 = -l$ |
|---|---|---|---|---|
| Ev. Kirche | 356° 18′ 17,4″ | 202°38′46,12″ | 206°20′28,72″ | − 0,18″ |
| Münster . . | 0 0 0,0 | 206 20 28,8 | 28,8 | − 0,10 |
| Kreuzberg | 2 48 26,6 | 209 8 53,7 | 27,1 | − 1,80 |
| Exercierpl. | 36 18 17,7 | 242 38 46,3 | 28,6 | − 0,30 |
| Finkenberg | 314 27 25,5 | 160 47 56,6 | 31,1 | + 2,20 |
| | | | 115,6 | − 0,18 |
| | | $\varepsilon_0 =$ | 206°20′28,90″ | |

*Fehlergleichungen auf Standpunkt Geislar.*

$$\lambda_1 = -0{,}18 - 52\,\eta + 22\,\xi - \zeta_g$$
$$\lambda_2 = -0{,}10 \qquad - \zeta_g$$
$$\lambda_3 = -1{,}80 \qquad - \zeta_g$$
$$\lambda_4 = -0{,}30 \qquad - \zeta_g$$
$$\lambda_5 = +2{,}20 \qquad - \zeta_g$$
$$-1\,.\,[\lambda]_g = 0 = +0{,}18 + 52\,\eta - 22\,\xi + 5\,\zeta_g$$

Reducirte Fehlergleichung gemäss (11):

$$\lambda_g = -0{,}18 - 52\,\eta + 22\,\xi; \quad \text{Gewicht } {}^4/_5.$$

*Standpunkt Finkenberg.*

| Anvisirt | Richtungen | Azimute $\varphi$ aus den Koordinaten. | $\varphi - w$ | $\varphi - w - \varepsilon = +l$ |
|---|---|---|---|---|
| Ev. Kirche | 356° 22′ 13,4″ | 267°10′ 8,69″ | 270°47′55,29″ | − 0,21″ |
| Münster . . | 0 0 0,0 | 270 47 56,8 | 270 47 56,8 | + 1,30 |
| Exercierpl. | 11 50 59,8 | 282 38 57,4 | 57,6 | + 2,10 |
| Geislar . . . | 69 59 56,9 | 340 47 56,6 | 59,7 | + 4,20 |
| Venusberg | 329 42 41,6 | 240 30 35,8 | 54,2 | − 1,30 |
| Kreuzberg | 332 18 38,7 | 243 5 27,9 | 49,2 | − 6,30 |
| | | | 27,5 | − 0,21 |
| | | $\varepsilon_0 =$ | 270 47 55,5 | |

Digitized by Google

*Fehlergleichungen auf Standpunkt Finkenberg.*

$$\begin{array}{rl} \lambda_1 = & -0{,}21 - 4\eta + 80\xi - \zeta_f \\ \lambda_2 = & +1{,}30 \qquad\quad - \zeta_f \\ \lambda_3 = & +2{,}10 \qquad\quad - \zeta_f \\ \lambda_4 = & +4{,}20 \qquad\quad - \zeta_f \\ \lambda_5 = & -1{,}30 \qquad\quad - \zeta_f \\ \lambda_6 = & -6{,}30 \qquad\quad - \zeta_f \\ \hline -1\,.\,[\lambda]_f = 0 = & +0{,}21 + 4\eta - 80\xi + 6\,\zeta_f \end{array}$$

Reducirte Fehlergleichung gemäss (11):

$$\lambda_f = -0{,}21 - 4\eta + 80\xi; \quad \text{Gewicht } {}^5/_6.$$

Die vorstehenden Systeme von Fehlergleichungen braucht man nicht anzuschreiben, wenn man weder auf die Berechnung der $\zeta$ noch der einzelnen $\lambda$ Werth legt Alsdann genügen die *reducirten Fehlergleichungen* vollkommen, welche hier noch einmal zusammengestellt werden:

$$\begin{array}{lll} \lambda_v = -0{,}04 + 116\eta - 37\xi; & \text{Gewicht } {}^4/_5. \\ \lambda_e = -5{,}04 - 31\eta - 63\xi; & \text{» } {}^5/_6. \\ \lambda_g = -0{,}18 - 52\eta + 22\xi; & \text{» } {}^4/_5. \\ \lambda_f = -0{,}21 - 4\eta + 80\xi; & \text{» } {}^5/_6. \end{array} \qquad (13)$$

Nachdem aus jeder dieser Gleichungen die Ausdrücke (6), (7)... gebildet worden, addirt man die zusammengehörigen und gewinnt *die beiden letzten Normalgleichungen* für $\eta$ und $\xi$ wie folgt:

$$\begin{array}{l} 0 = 134{,}7 + 13742\eta - 2988\xi \\ 0 = 248{,}6 - 2988\eta + 10123\xi \end{array} \qquad (14)$$

Daraus gehen die Unbekannten hervor:

$$\underline{\eta = -0{,}0162\text{ m}} \qquad \underline{\xi = -0{,}0293\text{ m}}$$

Ferner mit Hülfe der vier ersten Normalgleichungen für die Grössen $\zeta$:

$$\begin{array}{l} \zeta_v = -0{,}171'' \\ \zeta_e = -0{,}447'' \\ \zeta_g = +0{,}004'' \\ \zeta_f = -0{,}415'' \end{array}$$

Die Berechnung der $\lambda$ aus den ursprünglichen Fehlergleichungen, sodann der Grössen $[\lambda\lambda]$ und $[ll]$ ergibt:

Digitized by Google

| | | $\lambda$ | $\lambda\lambda$ | $ll$ |
|---|---|---|---|---|
| Venusberg. | 1 | — 0,664 | 0,44 | 0,00 |
| | 2 | + 3,591 | 12,89 | 11,70 |
| | 3 | — 1,709 | 2,92 | 3,53 |
| | 4 | — 0,509 | 0,26 | 0,46 |
| | 5 | — 0,709 | 0,50 | 0,77 |
| Exercierplatz. | 1 | — 2,236 | 5,02 | 25,40 |
| | 2 | — 0,033 | 0,00 | 0,23 |
| | 3 | — 1,133 | 1,28 | 2,50 |
| | 4 | + 0,967 | 0,94 | 0,27 |
| | 5 | + 1,867 | 3,50 | 2,02 |
| | 6 | + 0,567 | 0,32 | 0,01 |
| Geislar. | 1 | + 0,014 | 0,00 | 0,03 |
| | 2 | — 0,104 | 0,01 | 0,01 |
| | 3 | — 1,804 | 3,24 | 3,24 |
| | 4 | — 0,304 | 0,09 | 0,09 |
| | 5 | + 2,196 | 4,84 | 4,84 |
| Finkenberg. | 1 | — 2,074 | 4,28 | 0,04 |
| | 2 | + 1,715 | 2,96 | 1,69 |
| | 3 | + 2,515 | 6,35 | 4,41 |
| | 4 | + 4,615 | 21,34 | 17,64 |
| | 5 | — 0,885 | 0,77 | 1,69 |
| | 6 | — 5,885 | 34,57 | 39,69 |
| | | — 0,002 | 106,52 | 120,26 |

Hieran schliesst sich als Kontrole die bekannte Berechnung von $[\lambda\lambda]$ aus $[ll]$, vermehrt um die sechs Produkte der Unbekannten in die Absolutglieder der ihnen zugeordneten (nicht reduzirten, auf Null gebrachten) Normalgleichungen, welche Glieder im Vorstehenden theils berechnet worden sind, theils in einer Nebenrechnung gelegentlich der Ermittelung der $\lambda$ gebildet werden können. [Vergl. des Verf. Grundzüge der Ausgleichungsrechnung §. 5, (5)].

Die Formel liefert:

$$[\lambda\lambda] = 120{,}26 - 13{,}71 = 106{,}55$$

fast wie zuvor. Der mittlere Fehler $\mu$ der einzelnen Richtungsbeobachtung ergibt sich aus

$$\mu^2 = \frac{106{,}52}{22-6} = 6{,}66$$

$$\mu = \pm 2{,}58''$$

Digitized by Google

Mit noch weniger Zahlenrechnung gewinnt man aus den reducirten Fehlergleichungen (13) die folgenden Grössen:

| | $\lambda$ | $p$ | $p\lambda\lambda$ | $pll$ |
|---|---|---|---|---|
| $\lambda_v$ | $-0{,}832$ | $4/5$ | 0,553 | 0,001 |
| $\lambda_e$ | $-2{,}690$ | $5/6$ | 6,032 | 21,168 |
| $\lambda_g$ | $+0{,}016$ | $4/5$ | 0,000 | 0,026 |
| $\lambda_f$ | $-2{,}491$ | $5/6$ | 5,171 | 0,037 |
| | | $[p\lambda\lambda]$ | $= 11{,}756$ | 21,232 |

Diesmal wurden zur Kontrole von $[pll]$ die beiden Produkte der Unbekannten $\eta$ und $\xi$ in die Absolutglieder der *reducirten* Normalgleichungen subtrahirt, derart, dass sich $[p\lambda\lambda]$ nochmals bildet aus:

$$[p\lambda\lambda] = 21{,}232 - 9{,}472 = 11{,}760$$

in hinreichender Uebereinstimmung mit dem vorigen Werth. Der mittlere Fehler $\mu$ einer Beobachtung vom Gewicht Eins, also der einzelnen Richtungsbeobachtung, berechnet sich aus:

$$\mu^2 = \frac{11{,}76}{4-2} = 5{,}88$$

$$\mu = \pm\, 2{,}43''$$

Jedoch ist, wie erwähnt, der frühere Werth von $\mu$ der genauere. Wir benützen denselben darum auch zur Berechnung der mittleren Fehler $\mu_y$ und $\mu_x$ der Unbekannten $\eta$ und $\xi$. Die reciproken Gewichte $Q_y$ und $Q_x$ dieser Unbekannten finden sich (vergl. §. 20, 4 des öfter angeführten Werkchens) aus den red. Normalgleichungen (14):

$$Q_y = 0{,}000078 \qquad Q_x = 0{,}000106$$
$$\mu_y^2 = Q_y\,\mu^2 = 0{,}000591; \quad \mu_x^2 = Q_x\,\mu^2 = 0{,}000706$$
$$\mu_y = \pm\, 0{,}0243 \qquad \mu_x = \pm\, 0{,}0266.$$

Daher die definitiven Koordinaten für Evangelische Kirche:

$$y = +\ 10\,174{,}804 \pm 0{,}024$$
$$x = -\ 23\,275{,}559 \pm 0{,}027$$

Zum Schluss vergleicht man die verbesserten Azimute $\Phi$ der Strahlen, welche von den Standpunkten zum gemeinsamen Zielpunkt führen, einerseits berechnet aus:

$$\Phi_i = s + w_i + \lambda_i$$
$$= w_i + z_o + \zeta + \lambda_i$$

andrerseits aus den definitiven Koordinaten ermittelt.

Digitized by Google

| *Venusberg.* | | | | | *Exercierplatz.* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $w$ = | 7° | 9′ | 0,00″ | | 1° | 25′ | 36,00″ | |
| $\varepsilon_o$ = | 10 | 29 | 55,28 | | 114 | 37 | 40,18 | |
| $\zeta$ = | | — | 0,17 | $\lambda_v$ | | — | 0,45 | $\lambda_e$ |
| $\lambda$ = | | — | 0,66 | | | — | 2,24 | |
| $\Phi$ = | 17 | 38′ | 54,45″ | | 116° | 3′ | 13,49″ | |
| aus d. Koord.: | | | 54,45″ | | | | 13,49″ | |

| *Geislar.* | | | | | *Finkenberg.* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $w$ = | 356° | 18′ | 17,40″ | | 356° | 22′ | 13,40 | |
| $\varepsilon_o$ = | 206 | 20 | 28,90 | | 270 | 47 | 55,50 | |
| $\zeta$ = | | + | 0,00 | $\lambda_g$ | | — | 0,42 | $\lambda_f$ |
| $\lambda$ = | | + | 0,01 | | | — | 2,07 | |
| $\Phi$ = | 202° | 38′ | 46,31″ | | 267° | 10′ | 6,41″ | |
| a. d. Koord.: | | | 46,32″ | | | | 6,39″ | |

Die Kontrole kann nicht besser stimmen, da die vorläufigen Azimute $\varphi$ nur auf Zehntelsekunden genau berechnet und die definitiven Koordinaten auf Millimeter abgerundet wurden.

Ebenso würden die Azimute der Strahlen von Standpunkt zu Standpunkt, einmal aus vorstehender Gleichung für $\Phi_i$, das andremal, wie früher geschehen, aus den gegebenen Koordinaten berechnet, übereinstimmende Beträge erreichen. Diese Kontrole würde jedoch im Grunde nur noch die richtige Berechnung der einzelnen Beobachtungsfehler $\lambda$ bestätigen, erscheint daher minder wichtig.

*Die Ausgleichung eines Punktpaares* unterscheidet sich von der bisher behandelten nur dadurch, dass in jeder Gruppe von Fehlergleichungen zwei derselben mit Koordinatenverbesserungen vorkommen; z. B. in der auf Punkt $P$ zu bildenden Gruppe die Gleichungen für die Visuren nach $P_1$ und $P_2$ wie folgt:

$$\begin{aligned}
\lambda_1 &= -l_1 - a_1\xi_1 + b_1\eta_1 \ldots\ldots - \zeta \\
\lambda_2 &= -l_2 \quad\ldots\quad - a_2\xi_2 + b_2\eta_2 - \zeta \\
\lambda_3 &= -l_3 \quad\ldots\quad\ldots\quad - \zeta \qquad (3^*) \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\lambda_n &= -l_n \quad\ldots\quad\ldots\quad - \zeta
\end{aligned}$$

Der Bequemlichkeit halber wählt man auch hier $\varepsilon_o$ so, dass

$$l_3 + l_4 + \ldots + l_n = 0 \qquad (4^*)$$

und bildet für jede vorliegende Gruppe die Ausdrücke, welche den früher mit (5) bezeichneten entsprechen, deren aber jetzt fünf anstatt drei sind. Setzt man den letzten derselben gleich Null, so entsteht die Normalgleichung für das $\zeta$ der Gruppe von der Form:

$$l_1 + l_2 + a_1\xi_1 - b_1\eta_1 + a_2\xi_2 - b_2\eta_2 + n\zeta = 0$$

Hieraus wird wie früher $\zeta$ in alle Ausdrücke substituirt, in welchen es vorkommt. Die 4 von $\zeta$ befreiten Ausdrücke jeder Gruppe werden dann mit Rücksicht auf ihre Bildungsweise zu den übrigen addirt und es entstehen die 4 Normalgleichungen für die Koordi-

Digitized by Google

natenverbesserungen $\xi_1\ \eta_1\ \xi_2\ \eta_2$. Hat man diese Unbekannten berechnet, so sind auch die Grössen $\zeta$ und $\lambda$ der Reihe nach bestimmbar.

Zu bestimmendes Punktpaar:

Evangelische und Remigiuskirche in Bonn.

Beide sind von denselben vier Standpunkten aus angeschnitten (s. oben Seite 8). Zu den dort gegebenen Koordinaten der Festpunkte kommen als vorläufige Koordinaten für:

| | $y$ | $x$ |
|---|---|---|
| Ev. Kirche | + 10174,804 | — 23 275,559 |
| Remigiusk. | + 10252,703 | — 22 816,407 |

Es sind dies Werthe, welche aus den Einzelausgleichungen hervorgingen, wie wir soeben bei dem Punkt Evangelische Kirche sahen. Die daselbst aufgeführten vier Register der Richtungen müssen der Reihe nach durch die folgenden Zeilen vermehrt, resp. verändert werden.

| Anvisirt | Richtungen $w$ | Azimute $\varphi$ aus den Koordinaten | $\varphi - w$ | $\varphi - w - \varepsilon_0 = -l$ |
|---|---|---|---|---|
| *auf Standpunkt Venusberg* | | | | |
| Ev. Kirche . . | 7° 9′ 0,0″ | 17°38′54,45″ | 10°29′54,45″ | —0,83″ |
| Remigiuskirche | 5 25 4,5 | 15 55 0,70 | 10 29 56,20 | +0,92 |
| *auf Standpunkt Exercierplatz* | | | | |
| Ev. Kirche . . | 0 0 0,0 | 116 3 13,49 | 116 3 13,49 | — 2,69 |
| Remigiuskirche | 350 58 51,7 | 107 2 10,00 | 116 3 18,30 | +2,12 |
| *auf Standpunkt Geislar* | | | | |
| Ev. Kirche . . | 356 18 17,4 | 202 38 46,32 | 206 20 28,92 | +0,02 |
| Remigiuskirche | 358 9 59,6 | 204 30 29,59 | 206 20 29,99 | +1,09 |
| *auf Standpunkt Finkenberg* | | | | |
| Ev. Kirche . . | 356 22 13,4 | 267 10 6,39 | 270 47 52,99 | —2,51 |
| Remigiuskirche | 6 50 53,4 | 277 38 50,64 | 270 47 57,24 | +1,74 |

Die Grössen $\varepsilon_0$ sind offenbar dieselben wie früher. Die Fehlergleichungen für die gesuchten Punkte werden ersetzt oder vermehrt

Digitized by Google

durch die folgenden. Dabei ist dem neu hinzukommenden $\lambda$ jedesmal die höchste Nummer in der Gruppe ertheilt.

*Auf Standpunkt Venusberg.*

$$\lambda_1 = -0{,}83 + 116\,\eta_1 - 37\,\xi_1 - \zeta_e$$
$$\lambda_6 = +0{,}92 + 94\,\eta_2 - 26\,\xi_2 - \zeta_e$$

*Auf Standpunkt Exercierplatz.*

$$\lambda_1 = -2{,}69 - 31\,\eta_1 - 63\,\xi_1 - \zeta_e$$
$$\lambda_7 = +2{,}12 - 21\,\eta_2 - 69\,\xi_2 - \zeta_e$$

*Auf Standpunkt Geislar.*

$$\lambda_1 = +0{,}02 - 52\,\eta_1 + 22\,\xi_1 - \zeta_g$$
$$\lambda_6 = +1{,}09 - 58\,\eta_2 + 26\,\xi_2 - \zeta_g$$

*Auf Standpunkt Finkenberg.*

$$\lambda_1 = -2{,}51 - 4\,\eta_1 + 80\,\xi_1 - \zeta_f$$
$$\lambda_7 = +1{,}74 + 11\,\eta_2 + 82\,\xi_2 - \zeta_f$$

Die *Normalgleichungen* für die Unbekannten $\zeta$ werden wie oben durch einfache Summirung gebildet und lauten:

$$0 = -0{,}07 - 116\,\eta_1 + 37\,\xi_1 - 94\,\eta_2 + 26\,\xi_2 + 6\,\zeta_e$$
$$0 = +0{,}57 + 31\,\eta_1 + 63\,\xi_1 + 21\,\eta_2 + 63\,\xi_2 + 7\,\zeta_e$$
$$0 = -1{,}11 + 52\,\eta_1 - 22\,\xi_1 + 58\,\eta_2 - 26\,\xi_2 + 6\,\zeta_g$$
$$0 = +0{,}77 + 4\,\eta_1 - 80\,\xi_1 - 11\,\eta_2 - 82\,\xi_2 + 7\,\zeta_f$$

Nach der vorhin gegebenen Anleitung sind die Normalgleichungen für die einzelnen Gruppen so leicht zu bilden und zu reduciren, dass es vollkommen genügt, hier dasjenige System von *Normalgleichungen* mitzutheilen, welches nach vollzogener Elimination der $\zeta$ aus dem Zusammenfassen aller Gruppen hervorgeht. Dasselbe ist zur Kontrole um eine Unbekannte $u$ vermehrt, deren Koeffizienten negative Summen aller übrigen in derselben Gleichung auftretenden Koeffizienten sind. Der Nutzen dieser Unbekannten, welche zweckmässig schon in die Fehlergleichungen aufgenommen wird, ist in des Verfassers mehrerwähntem Werkchen ausführlich dargethan. Es erhöht sich aber durch sie auch die Zahl der Normalgleichungen um eine (die negative Summe aller übrigen).

$$0 = +1{,}42 + 14304\,\eta_1 - 3130\,\xi_1 - 2407\,\eta_2 + 469\,\xi_2 - 9237\,u$$
$$0 = -0{,}15 - 3130\,\eta_1 + 10432\,\xi_1 + 477\,\eta_2 - 1813\,\xi_2 - 5966\,u$$
$$0 = +7{,}01 - 2407\,\eta_1 + 477\,\xi_1 + 10648\,\eta_2 - 1279\,\xi_2 - 7441\,u$$
$$0 = -0{,}29 + 469\,\eta_1 - 1813\,\xi_1 - 1279\,\eta_2 + 10969\,\xi_2 - 8348\,u$$
$$0 = -7{,}99 - 9237\,\eta_1 - 5966\,\xi_1 - 7441\,\eta_2 - 8348\,\xi_2 + 30991\,u$$

Daraus gehen als Unbekannte hervor:

$$\eta_1 = -0{,}000223 \qquad \xi_1 = -0{,}000029$$
$$\eta_2 = -0{,}000714 \qquad \xi_2 = -0{,}000052$$

Digitized by Google

Die Ergänzungen $\zeta$ der Nullpunktsazimute folgen aus dem vorigen System:

$$\zeta_e = -0{,}0034$$
$$\zeta_c = -0{,}0775$$
$$\zeta_g = +0{,}1935$$
$$\zeta_f = -0{,}1119$$

Durch Einsetzen aller dieser Werthe in die Fehlergleichungen gewinnen wir als Verbesserungen der einzelnen Beobachtungen nachstehende $\lambda$ und deren Quadrate.

| | | $\lambda$ | $\lambda\lambda$ | $ll$ |
|---|---|---|---|---|
| Venusberg. | 1 | −0,851 | 0,724 | 0,6889 |
| | 1 | +3,423 | 11,717 | 11,6964 |
| | 3 | −1,877 | 3,523 | 3,5344 |
| | 4 | −0,677 | 0,458 | 0,4624 |
| | 5 | −0,877 | 0,760 | 0,7744 |
| | 6 | +0,858 | 0,736 | 0,8464 |
| Exercierplatz. | 1 | −2,603 | 6,776 | 7,2361 |
| | 2 | −0,402 | 0,162 | 0,2304 |
| | 3 | −1,502 | 2,256 | 2,4964 |
| | 4 | +0,598 | 0,358 | 0,2704 |
| | 5 | +1,498 | 2,244 | 2,0164 |
| | 6 | +0,198 | 0,039 | 0,0144 |
| | 7 | +2,217 | 4,915 | 4,4944 |
| Geislar. | 1 | −0,163 | 0,027 | 0,0004 |
| | 2 | −0,294 | 0,086 | 0,0100 |
| | 3 | −1,994 | 3,976 | 3,2400 |
| | 4 | −0,494 | 0,244 | 0,0900 |
| | 5 | +2,006 | 4,024 | 4,8400 |
| | 6 | +0,938 | 0,880 | 1,1881 |
| Finkenberg. | 1 | −2,400 | 5,760 | 6,3001 |
| | 2 | +1,412 | 1,994 | 1,6900 |
| | 3 | +2,212 | 4,893 | 4,4100 |
| | 4 | +4,312 | 18,593 | 17,6400 |
| | 5 | −1,188 | 1,411 | 1,6900 |
| | 6 | −6,188 | 38,291 | 39,6900 |
| | 7 | +1,840 | 3,386 | 3,0276 |
| | | +0,000 | 118,242 | 118,5776 |

Digitized by Google

Als Kontrole dient:

$$[\lambda\lambda] = [ll] - 0{,}3356 = 118{,}2420$$

worin $-0{,}3356$ berechnet ward als Summe der Produkte der 8 Unbekannten in die Absolutglieder der ihnen zugeordneten, auf Null gebrachten, nicht reducirten Normalgleichungen.

Der mittlere Beobachtungsfehler $\mu$ wird, da auf 26 beobachtete Richtungen 8 Unbekannte treffen, gefunden aus

$$\mu^2 = \frac{118{,}242}{26-8} = 6{,}569$$

$$\mu = \pm 2{,}56''$$

Aus den Gewichtsgleichungen berechnen sich die reciproken Gewichte $Q$ der Koordinaten:

$$Q_{y_1} = 0{,}000078 \qquad Q_{x_1} = 0{,}000106$$
$$Q_{y_2} = 0{,}000104 \qquad Q_{x_2} = 0{,}000095$$

Die mittleren Koordinatenfehler werden demnach:

$$\mu_{y_1} = \pm 0{,}0226\text{ m} \qquad \mu_{x_1} = \pm 0{,}0264$$
$$\mu_{y_2} = \pm 0{,}0261\text{ m} \qquad \mu_{x_2} = \pm 0{,}0250$$

Also lauten die definitiven Koordinaten:

$$y_1 = +10\,174{,}804 \pm 0{,}023$$
$$x_1 = -23\,275{,}559 \pm 0{,}026$$
$$y_2 = +10\,252{,}702 \pm 0{,}026$$
$$x_2 = -22\,816{,}407 \pm 0{,}025$$

Es sei bemerkt, dass gegenüber den Einzelausgleichungen für $P_1$ und $P_2$ nur $y_2$ sich um — 1 mm verändert hat.

*Azimute der Richtungen nach $P_1$.*

| von | $s + w + \lambda$ | aus den Koordinaten |
|---|---|---|
| Venusberg . . . | 17°38′54,43″ | 54,45″ |
| Exercierplatz . . | 116 3 13,50 | 13,49 |
| Geislar . . . . . | 202 38 46,33 | 46,32 |
| Finkenberg . . . | 267 10 6,39 | 6,39 |

*Azimute der Richtungen nach $P_2$.*

| von | $s + w + \lambda$ | aus den Koordinaten |
|---|---|---|
| Venusberg . . . . | 15°55′ 0,63″ | 0,59″ |
| Exerzierplatz . . | 107 2 10,02 | 10,00 |
| Geislar . . . . . | 204 30 29,63 | 29,66 |
| Finkenberg . . . | 277 38 50,63 | 50,64 |

Digitized by Google

Man erkennt aus dem letzten Beispiel, wie sich dies Ausgleichungsverfahren gestaltet, falls mehr als 2 unbekannte Punkte angeschnitten wurden und die Visuren, der gemeinsamen Beobachtung entsprechend, auch in Strenge gemeinsam ausgeglichen werden sollen. Nach dem Aufstellen der Fehlergleichungen wird zwar die Bildung der Normalgleichungen und die Ausscheidung der $\zeta$ keine Mühe verursachen, die nicht ganz im Verhältniss zur Anzahl der Punkte stände, aber die Auflösung des Normalgleichungssystems wird unverhältnissmässig mühsamer. Darum sieht man in der Praxis von der vollen Strenge in der Regel ab und behandelt die unbekannten Punkte einzeln, höchstens paarweise. Der Gewichtsverlust für die Koordinaten wird dabei selten von grosser Bedeutung werden.

Merkbare Aenderungen erfahren nur die Grössen $\zeta$, Da die Nullpunktslage des Kreises für alle Anschnitte dieselbe war, so sollten sämmtliche Einzelausgleichungen eigentlich einen und denselben Werth für das Azimut $\varepsilon$ des Nullpunktes liefern. Innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler ist dies auch der Fall, denn die $\zeta$ der Einzelausgleichungen erscheinen vom Range der $\lambda$, aber auch um ähnliche Beträge unter sich verschieden, wo Gleichheit bestehen sollte. Es kann also nicht überraschen, dass die gemeinsame Ausgleichung den Verbesserungen $\zeta$ der Nullpunktazimute neue Werthe ertheilt. Als unmittelbare Folge davon stellen sich auch die Verbesserungen $\lambda$ der Beobachtungen neu heraus, denn die Summen $\varepsilon_0 + \zeta + w + \lambda$, für die Visuren von Standpunkt zu Standpunkt gebildet, müssen immer auf die alten Azimute führen, und die Summe aller $\lambda$ eines Standpunktes muss immer verschwinden.

Berlin, Juli 1883.

*Ch. A. Vogler.*

---

# Kleinere Mittheilungen.

## Stadtvermessung in Leipzig.

Auf die frühere Anregung des verstorbenen Professor Bruhns haben die Stadtverordneten in ihrer Sitzung am 7. November die Anfertigung eines allgemeinen Planes der Stadt Leipzig nebst Umgebung beschlossen und für dieselbe die Summe von 230 000 Mark bewilligt. Die an die Landestriangulation sich anschliessende Aufnahme umfasst eine Zone von 5 Kilometer.

(Leipziger Nachrichten vom 9. November 1883, mitgetheilt von *G.*)

---

Digitized by Google

### Feldmesserprüfung in Preussen.

Nach den amtlichen Mittheilungen des Centralblattes der Bauverwaltung Nr. 40 S. 359 haben die Feldmesserprüfung in der Zeit vom 1. Juli bis 30. September 1883 bestanden:

E. Hegemann bei der Prüfungs-Commission in Aachen. — F. Walloth (Forstbeamter) in Arnsberg. — O. Brünnig in Düsseldorf. — K. Kerst und P. Jasper in Erfurt. — B. Blume und R. Schwanhäuser in Frankfurt a. O. — v. Schütz (Forstbeamter) in Münster. — H. Göbler in Oppeln. — F. Brode, J. Dickersbach, F. Heydecke, R. Jeske, Th. Reinhold in Köln. — W. Weydanz (Forstbeamter) in Potsdam und Eug. Merten in Wiesbaden. — Mithin 13 Berufsfeldmesser und 3 Forstbeamte. *G.*

## Literaturzeitung.

*Registrande der Geographisch-statistischen Abtheilung des Grossen Generalstabes.* Dreizehnter Jahrgang. Berlin 1883. Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Königliche Hofbuchhandlung, Kochstrasse 69/70. 657 S. 8°. Preis 13 Mark.

(Schluss.)

### II. Topographische Abtheilung.

Personal: 1 Chef, 5 Dirigenten, 22 kommandirte Offiziere, 17 angestellte Topographen, 62 Hilfstopographen und 3 Bureau-Beamte.

Es betheiligten sich bei Beginn (1. Mai) an den topographischen Aufnahmen: 5 Dirigenten, 22 Offiziere, 12 Topographen, 51 Hilfstopographen als Aufnehmer. Im Laufe des Sommers wurden nachgesandt: 9 Hilfstopographen, so dass im Ganzen 94 Aufnehmer bei den Feldarbeiten beschäftigt waren. Davon wurden 6 Topographen und 1 Hilfstopograph zur Rekognoszirung früher aufgenommener Blätter verwendet. Von den 94 Aufnehmern arbeiteten 30 im ersten Jahre, 8 im zweiten, 6 im dritten, 51 im vierten und darüber.

1. Aufnahmen fanden statt a. in der Provinz Brandenburg, sowie in den Herzogthümern Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz, b. in der Provinz Schlesien, c. im Reichslande Elsass-Lothringen. — Die neuaufgenommene Fläche beträgt: 205,59 Quadratmeilen.

Die Durchschnittsleistung eines Topographen war in diesem Jahre 2,45 Quadratmeilen. — Die aufgenommene Fläche liefert Material für 16 abgeschlossene Gradabtheilungsblätter; es sind dies die Sektionen der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100000: Nr. 151 Malchin, Nr. 184 Neu-Strelitz, Nr. 185 Woldegk, Nr. 216 Templin, Nr. 244 Eberswalde, Nr. 499 Cosel, Nr. 500 Gleiwitz, Nr. 518 Tropplowitz, Nr. 519 Ratibor, Nr. 520 Rybnik, Nr. 536 Hultschin,

Nr. 537 Ruptau, Nr. 571 Pirmasens, Nr. 572 Landau i. d. Rheinpfalz, Nr. 586 Pfalzburg, Nr. 601 Saarburg in Lothringen. — Der Rest der Aufnahme bezieht sich auf Theile der Gradabtheilungsblätter: Nr. 118 Telterow, Nr. 498 Neustadt in Schlesien.

2. *Rekognoszirungen.* a. In der *Provinz Brandenburg.* Zur Ergänzung der grösstentheils neu aufgenommenen Sektion der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100000: Nr. 244 Eberswalde wurden die drei südlichen Halbtische dieser Sektion auf Grundlage der Neuaufnahme aus dem Jahre 1871 rekognoszirt.

b. *In der Provinz Schlesien.* Im Anschluss an die vorjährige Rekognoszirung in der Grafschaft Glatz wurde der übrig gebliebene Theil, und zwar die Sektion 1 : 100000: Nr. 496 Glatz und 516 Mittelwalde (excl. des im vorigen Jahre schon bearbeiteten südöstlichen Messtischblattes) auf Grund der Aufnahme des Jahres 1865 rekognoszirt. Die Fussniveaulinien der damaligen Aufnahme wurden in Meter-Niveaulinien umgeändert und die rekognoszirten Tische wurden deshalb neu gezeichnet (19,6 Quadratmeilen).

c. *Im Grossherzogthum Hessen.* Zur Vervollständigung der von dem Königlich Bayerischen Topographischen Bureau fertig zu stellenden Sektion 1 : 100000: Nr. 528 Aschaffenburg wurde der zum Hessischen Gebiet gehörende Theil auf Grund der 1 : 50000 theiligen Hessischen Karte rekognoszirt und mit Höhen versehen (8 Quadratmeilen).

d. In den Herzogthümern *Sachsen-Koburg-Gotha*, *Sachsen-Meiningen*, in den Fürstenthümern *Schwarzburg-Rudolstadt*, *Reuss* jüngere und ältere Linie und in dem Preussischen Regierungsbezirk Erfurt. Im Anschlnss an die neu bearbeiteten Bayerischen Theile der Sektionen der Karte des Deutschen Reiches: Nr. 489 Hildburghausen, Nr. 490 Coburg und Nr. 491 Lobenstein wurden die übrigen, zu obengenannten Staaten gehörigen Theile rekognoszirt und mit Höhen versehen. Als Grundlage zu der Rekognoszirung diente theilweise die Aufnahme aus den Jahren 1855/56 allein, theilweise diese verbunden mit einer im Herzoglich Coburgischen Besitz befindlichen Karte 1 : 25000 (22,97 Quadratmeilen).

Diese letzte Rekognoszirung bezweckte nur die Berichtigung der alten Steine, auf welche das Bayerische Gebiet nachgetragen wird.

## III. Kartographische Abtheilung.

Personal: 1 Chef, 3 Offiziere und 1 Landes-Vermessungsrath als Dirigenten, 3 technische Inspektoren, 1 Vorstand der Druckerei, 1 Oberphotograph, 3 Bureau-Arbeiter, 11 Kartographen, 12 Lithographen, 9 Kupferstecher, 1 Hilfsphotograph, 36 Hilfskartographen, 1 Galvanoplastiker, 1 Hilfslithograph, 8 Drucker und 10 technische Gehilfen. Ausserdem beschäftigt die Abtheilung 4 lithographische Anstalten, 5 Kupferstecher und 15 Koloristen durch Akkordarbeiten, auch werden 4 Eleven für den Kupferstich ausgebildet.

1. *Kartenvervielfältigung.* A. Karte des Deutschen Reiches:

Digitized by Google

1 : 100 000. Im Laufe des Jahres (1. November 1881 bis 31. Oktober 1882) sind 13 Sektionen publizirt worden. Zusammen 205,2 geographische Quadratmeilen incl. 0,18 geographische Quadratmeilen fremdherrliches Gebiet

Ausser diesen 205,2 geographischen Quadratmeilen Landgebietes kamen auf 2 Sektionen noch 13,9 geographische Quadratmeilen maritimen Gebietes zur Bearbeitung. Dieses wurde mit einer vollständigen Darstellung der Watten und Hochsände, sowie mit einer Auswahl Tiefenzahlen und Seezeichen, ferner an den Küsten mit Tiefenkurven in Stufen von 2, 4, 6 und 10 m versehen.

B. *Vervielfältigung der Messtischblätter mittels Lithographie* 1 : 25 000. Die im Jahre 1880 aufgenommenen 99 Messtischblätter der Gegend Güstrow, Goldberg, Malchow, Havelberg, Neu-Ruppin. Stendal, Rathenow, Burg a. d. Ihle, Brandenburg a. d. Havel, Diedenhofen, Saarlouis und Metz wurden in Situation, Schrift und Niveaukurven beendet und mit Ausnahme der Sektionen Gr. Wusterwitz und Göttin, welche erst in den nächsten Monaten erscheinen werden, veröffentlicht. — Die im Jahre 1881 aufgenommenen 110 Messtischblätter der Gegend von Rheinsberg, Oranienburg, Eberswalde, Schweidnitz, Waischnick, Kreuzburg, Rosenberg in Oberschlesien, Herba, Frankenstein, Oppeln, Lublinitz, Neisse, Beuthen, Myslowitz, Simmern, Pless, Ewringen, St. Avold, Saarbrücken, Château-Salins, Bourdonnay wurden in Lithographie begonnen, resp. bereits vollendet.

C. *Karten von der Umgebung der grössern Garnisonstädte* mit Terrain 1 : 25 000. Die Karten der Umgebung der Städte: Diedenhofen in 4 Blättern und Metz in 4 Blättern wurden in Lithographie (jede Karte mit einem besonderen Titel) beendigt und dem Debit übergeben. Die Bergschraffuren sind mittels besonderer Platte in Braun eingedruckt worden.

D. *Evidenthaltung der bereits publizirten Kartenblätter.* — Nachdem die Mittel zur Einrichtung der Evidenz-Sektion bei der Kartographischen Abtheilung zur Verfügung gestellt waren, ist solche vom 1. April 1882 ab ins Leben getreten und hat auf Grund des Beschlusses des Centraldirektoriums der Vermessungen vom 3. Mai 1879 die Kurrenthaltung der Generalstabkarten eingeleitet. An dem gedachten Termin waren sämmtliche Königlich Preussische Regierungen bereits mit Baukreismappen versehen, vermittels deren die Nachträge der Kartographischen Abtheilung übermittelt werden. Auch die andern deutschen Staaten, deren Gebiete diesseits kartographisch bearbeitet werden, haben, insofern sie sich zur Mitwirkung bei der Kurrenthaltung bereit erklärten und soweit es das vorhandene Kartenmaterial wünschenswerth machte, solche Mappen zugesandt erhalten.

Mit Nachträgen von Eisenbahn- und Chausseelinien, Grenzberichtigungen, Namensveränderungen etc. sind versehen worden:

a. Von der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000: 59 Sektionen in Kupferstich, 103 Sektionen in Lithographie; b. Grenz-

Digitized by Google

sektionen der Preussischen Gradabtheilungskarte 1 : 100000: 7 Sektionen in Lithographie; c. von der Gradabtheilungskarte 1 : 80000: 22 Sektionen in Lithographie; d. von der Karte der Umgegend von Berlin 1 : 25000: 24 Sektionen in Lithographie; e. von der Karte der Umgebung von Berlin 1: 50000: 3 Sektionen in Kupferstich, 14 in Lithographie; f. von Papen's Karte von Hannover 1 : 100000: 47 Sektionen in Kupferstich; g. von der Karte des Grossherzogthums Baden 1 : 50000: 2 Sektionen in Lithographie; h. von der Karte des Grossherzogthums Baden 1 : 200000: 1 Sektion in Lithographie; i. in der Generalkarte von Baden 1:400000: 1 Sektion in Lithographie; k. von den lithographirten Messtischblättern 1 : 25000 (Aufnahme seit 1875): 9 Sektionen in Lithographie; Summa: 109 Sektionen in Kupferstich, 183 Sektionen in Lithographie. In Summa 292 Sektionen.

Die Sektion Schwelm (Nr. 29) der Gradabtheilungskarte 1:80000 hat nach den von Offizieren des 7. Armeekorps ausgeführten Rekognoscirungen eine umfangreiche durchgreifende Berichtigung erfahren.

E. Ausserdem wurden von der Abtheilung die von dem Herrn Chef des Generalstabs der Armee befohlenen Zeichnungen, Pläne und Karten für *rein militärische Zwecke* angefertigt.

F. Die *Druckerei* arbeitet mit: 2 Kupferdruckpressen und 9 Stein- resp. Zink-Druckpressen. Es wurden 1882: 3379 Sektionen resp. Manuskripte, 1521 Umdrucke, 236355 Abdrucke hergestellt.

G. Die *photographische Anstalt* fertigte: 1. für die Landes-Aufnahme: 279 Negative, 1302 Kopien; 2. für die Abtheilung des grossen Generalstabes: 238 Negative, 614 Kopien; 3. für Behörden und Private: 118 Negative, 537 Kopien. Summa: 635 Negative, 2453 Kopien. 25 Messtischsektionen sind mit gutem Erfolg bei elektrischem Lichte aufgenommen und auch Kopien versuchsweise bei dieser Beleuchtung erzeugt worden.

Im *Glasdruck* (resp. nachherigem Stein-Ueberdruck) wurden zahlreiche Kopien gefertigt, unter denen namentlich 32 Sektionen der Reymann'schen Karte zu erwähnen sind.

H. Im Ganzen wurden in dem Arbeitsjahre vom 1. November 1881 bis ult. Oktober 1882: 71832 Kartenblätter unter der Leitung der Abtheilung kolorirt.

*Neumessungen für Zwecke der Kataster-Verwaltung 1882.*

Die früher angefangenen Arbeiten wurden planmässig fortgeführt und soweit wie möglich zum Abschluss gebracht, während neue Arbeiten nur in mässigem Umfange in Angriff genommen worden sind.

Im Ganzen sind die Neumessungsarbeiten in allen Arbeitsstadien für 57949 ha abgeschlossen worden, während dieselben für 179696 ha noch in der Ausführung begriffen sind. Bei letzteren sind vorzugsweise noch die Flächeninhaltsberechnungen, die Aufstellung der neuen Katasterbücher, sowie die Abschlussarbeiten auszuführen, wobei besonders die letzteren Arbeiten erheblicheren Zeit-

Digitized by Google

aufwand erfordern, weil die Herstellung der Verbindung des neuen Katasters mit den gerichtlichen Grundbüchern und dem alten Kataster vielfach weitläufige Ermittlungen und Verhandlungen nothwendig macht.

Die Winkelmessungen für die in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Münster zu bestimmenden trigonometrischen Netze I. und II. Ordnung, sowie für das trigonometrische Netz III. Ordnung in den Kreisen Neuwied und Altenkirchen des Regierungsbezirks Coblenz sind bis auf geringe Reste abgeschlossen, so dass die Koordinatenberechnung noch in diesem Winter erfolgen kann.

Die Punkte des trigonometrischen Netzes I. und II. Ordnung im Regierungsbezirk Arnsberg sind sämmtlich mit den erforderlichen Signalen versehen und auf einem Theile derselben ist die Winkelmessung ebenfalls bereits ausgeführt.

Die Neumessung des Fürstenthums Lippe ist abgeschlossen, so dass hier im nächsten Jahre die regelmässige Katasterverwaltung eingerichtet werden kann.

Erlass allgemeiner Vermessungsvorschriften. Im Jahre 1882 sind die Katasteranweisungen vom 25. Oktober 1881 und zwar a. die Anweisung (VIII) für das Verfahren bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, b. die Anweisung (IX) für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, c. die Anweisung (X), betreffend die Einrichtung des Vermessungswesens bei Ausführung der Arbeiten behufs Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters nebst d. dem Gebührentarif zur Bezahlung der Arbeiten behufs Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, im Druck vollends fertig gestellt und zur Ausgabe gelangt, womit die im Jahre 1877 herausgegebenen Entwürfe der Anweisungen, sowie der Gebührentarif vom 24. November 1877 ausser Kraft getreten sind.

*Forst-Vermessungs- und Karten-Arbeiten 1882.*

I. Neumessungen. Im Laufe des Jahres 1882 ist die Vermessung der Oberförstereien: Klein Naujok, Neu-Sternberg, Alt-Sternberg, Mehlaukau (alle vier im Regierungsbezirk Königsberg), Hagenort (Regierungsbezirk Danzig), Massin (Regierungsbezirk Frankfurt), Altenplatow (Regierungsbezirk Magdeburg), Nentershausen (Regierungsbezirk Cassel) zu Ende geführt, wogegen die Vermessung der Oberförstereien Pfeil und Nemonien (Regierungsbezirk Königsberg), Jura und Schmalleningken (Regierungsbezirk Gumbinnen) zum vollständigen Abschluss noch nicht gelangt ist.

In den Oberförstereien Steegen (Danzig), Schmiedt (Marienwerder), Linichen und Neuhof (Collin) sind einzelne Schutzbezirke neu aufgenommen.

Zu der in Angriff genommenen neuen Vermessung der Oberförsterei Züllsdorf (Regierungsbezirk Merseburg) ist, um den Anschluss an die Landesaufnahme herbeizuführen, in Ermangelung

Digitized by Google

der Landes-Detail-Triangulation eine grössere, an die Landesdreieckspunkte I. Ordnung Torgau und Mühlberg anbindende Forsttriangulation nöthig geworden, durch welche auch mehrere Kirchthürme festgelegt worden sind.

Die Winkelbeobachtung auf Herzberg Kirchthurm und Belgern Rathhausthurm wurde durch den Eintritt ungünstiger Witterung unterbrochen. — Unter den gebauten trigonometrischen Signalen ist das grössere Gerüst für den Forst-Dreieckspunkt Thurmberg so fest gebaut, dass es auch zur eventuellen Winkelbeobachtung für die Zwecke der Landesaufnahme dienlich erscheint.

II. Herstellung von Spezialkarten 1:5000.

A. Nach neu ausgeführten Messungen wurden Spezialkarten hergestellt von den Oberförstereien Mehlauken, Klein Naujok (Regierungsbezirk Königsberg), Nentershausen (Regierungsbezirk Cassel), Borntuchen (Regierungsbezirk Cöslin) und von Theilen der Oberförsterei Steegen (Regierungsbezirk Danzig).

B. Von älteren berichtigten Spezialkarten wurden Kopieen angefertigt von den Oberförstereien Lasdehnen, Schorellen (Regierungsbezirk Gumbinnen), Carthaus, Steegen (Regierungsbezirk Danzig), Zirke, Hundshagen (Regierungsbezirk Posen), Kirschgrund (Regierungsbezirk Bromberg), Golchen, Warnow (Regierungsbezirk Stettin), Zersen (Regierungsbezirk Minden), Himmelpforten (Regierungsbezirk Arnsberg), Braubach (Regierungsbezirk Wiesbaden).

III. Herstellung reduzirter Karten im Maassstab 1:25000.

a. Reduzirt aber noch nicht vervielfältigt: Oberförsterei Mehlauken (Regierungsbezirk Königsberg).

b. Reduzirt und durch Lithographie mit Niveaukurven vervielfältigt: Oberförsterei Grondowkon (Regierungsbezirk Gumbinnen), Zirrin (Regierungsbezirk Cöslin), Borntuchen (Regierungsbezirk Cöslin), Nentershausen (Regierungsbezirk Cassel), Herborn (Regierungsbezirk Wiesbaden), Hartiswalde (Regierungsbezirk Königsberg), Gollub, Strembarzno (Regierungsbezirk Marienwerder), Bartelsee (Regierungsbezirk Bromberg), Zersen (Regierungsbezirk Minden), Wildeck, Marjoss, Salmünster, Sterbfritz, Rotenburg-Ost (Regierungsbezirk Cassel), Weilmünster, Wörsdorf, Hadamar, Johannisburg (Regierungsbezirk Wiesbaden).

c. Reduzirt und durch Lithographie ohne Niveaulinien vervielfältigt: Oberförsterei Jänschwalde (Regierungsbezirk Frankfurt), Tawellningken (Regierungsbezirk Gumbinnen), Zirke (Regierungsbezirk Posen), Kirschgrund (Regierungsbezirk Bromberg), Pudagla (Regierungsbezirk Stettin), Nimkau (Regierungsbezirk Breslau), Cummerdorf (Regierungsbezirk Potsdam), Büren (Regierungsbezirk Minden), Ville (Regierungsbezirk Köln), Elbrighausen (Regierungsbezirk Wiesbaden).

### *Arbeiten des geodätischen Instituts.*

#### I. Praktische Arbeiten.

A. Geodätische Arbeiten. Um die Dreieckskette von Thorn bis Memel für die europäische Gradmessung brauchbar zu machen,

Digitized by Google

waren trigonometrische Beobachtungen behufs Ergänzung der Dreiecksketten erforderlich. Dabei wurden die Stationen: Pillkallen, Wersmeningken, Kattenau, Mallwischken, Goldap und Kucklingsberg absolvirt. — Ferner fanden Versuche über thermoelektrische Bestimmung der Temperatur-Differenz zwischen dem Platin- und Messingstabe des Brunner'schen Basis-Apparates statt, und die vorläufigen Resultate wurden in den »Astronomischen Nachrichten Nr. 2451« publizirt. — Astronomische Arbeiten. Die Bestimmungen von Polhöhe und Azimut im östlichen Gebiet wurde fortgesetzt und die Stationen Moschin, Kowalewo, Kernsdorf und Jauernick absolvirt. — C. Nivellements-Arbeiten. Es ist der Anfang gemacht worden, die auf der Strecke Swinemünde-Konstanz befindlichen Festpunkte durch Schilder mit der absoluten Höhenzahl über dem Mittelwasser der Ostsee zu bezeichnen, um Verwechslungen in der Zukunft vorzubeugen. Im laufenden Jahre sind ferner die zur Fertigstellung der Nivellementslinie Berlin, Denekamp — im Anschluss an das Niederländische Präzisionsnivellement — noch fehlenden Ergänzungs-Nivellements ausgeführt worden.

II. Publikationen.

1. Sadebeck: Literatur der praktischen und theoretischen Gradmessungsarbeiten. Im Auftrage der permanenten Kommission bearbeitet. Berlin 1881.

2. Baeyer: Ueber die Nivellementsarbeiten im Preussischen Staate und die Darstelluug ihrer Resultate in richtigen Meereshöhen. Berlin 1881.

3. Seibt: Präzisions-Nivellements der Elbe. Zweite Mittheilung. Berlin 1881.

4. Sadebeck: Das Hessische Dreiecksnetz. Berlin 1882.

5. Baeyer: Zur Entstehungsgeschichte der europäischen Gradmessung. Berlin 1882.

6. Fischer: Das rheinische Dreiecksnetz. III. Heft: Die Netzausgleichung.

7. Fischer: Der Einfluss der Lateral-Refraktion auf das Messen von Horizontalwinkeln.

8. Löw: Astronomisch-geodätische Ortsbestimmungen im Harz.

9. Seibt: Gradmessungsnivellement zwischen Swinemünde und Konstanz.

10. Absolute Höhen der Festpunkte des Gradmessungsnivellements zwischen Swinemünde und Konstanz. Auszug aus der vorhergehenden Publikation.

11. Verhandlungen des wissenschaftlichen Beiraths des geodätischen Instituts zu Berlin im Jahre 1882 (Nr. 6—11 sämmtlich Berlin 1882).

## Königreich Sachsen. (S. 250)

Arbeiten des topographischen Bureaus des königl. Sächsischen Generalstabs.

I. Karte des Deutschen Reiches in 1:100000.

Als volle Blätter sind seit 7 November 1882 erschienen: Nr.

440 Gera, Nr. 467 Greiz und in neuer Auflage Nr. 470 Sayda. — Bis Schluss 1882 sollten weiter publizirt werden: Nr. 492 Hof (sächs. Theil), Nr. 414 Zeitz (sächs. Theil, aussersächs. z. Z. nur in Netz und Schrift), Nr. 389 Halle (sächs. Theil). — In Neuauflage begriffen sind: Nr. 415 Borna, Nr. 443 Dippoldiswalde und Nr. 391 Oschatz.

Das Surplus der früheren Generalstabskarte von Sachsen »Schönberg« wird auf Platte Wunsiedel und Mammersreuth übertragen, so dass bis 31. März 1883 sämmtliche Sektionen genannter Karte in die neue Meridian- und Breitenlage der Karte des Deutschen Reiches übergeführt sein werden. Das Kartenbild gibt dann sämmtliche Blätter in passendem Stosse wieder und die bisherige Generalstabskarte von Sachsen in 1:100 000 wird dann in der Ausgabe sowohl als Terrain- wie als Ortskarte aus dem Buchhandel vollständig gezogen werden.

II. Aequidistantenkarte des Königreichs Sachsen in 1:25 000.

Die 8. Lieferung, bestehend aus den Blättern 1 Tannenwald, 2 Seehausen, 3 Pönitz, 4 Thallwitz, 10 Markraustätt, 11 Leipzig, 12 Brandis, 13 Wurzen, 25 Zwenkau, 68 Stolpen, 85 Sebnitz und 104 Schöna = 12 Blatt, ist Ende Februar 1882 publizirt worden. à 1,50 Mark.

Die 9. Lieferung: 14 Dahlen, 15 Wellerswalde, 16 Riesa, 29 Mutzschen, 30 Oschatz, 31 Strauchitz, 41 Pegau, 57 Henmendorf, 58 Regis, 117 Saida, 118 Nassau, 130 Purschenstein, 131 Neuwornsdorf, 13 Blatt, nebst Höheheften ist Ende 1882 erschienen.

Die 10. Lieferung: 5 Thannenhain, 6 Olganitz, 48 Meissen, 64 Tanneberg, 65 Wilsdruff, 66 Dresden, 80 Freiberg, 81 Tharandt, 82 Kreischa, 99 Lichtenberg, 100 Dippoldiswalde, 101 Glashütte, 119 Altenberg, 120 Fürstenwalde, 14 Blatt, ist in Originalzeichnung zur Vervielfältigung abgegeben, auch sind bereits die Sektionen Thannenhain, Lichtenberg, Altenberg und Fürstenwalde druckreif. Die Publikation der Gesammtlieferung dürfte gegen Mitte 1883 zu erwarten sein.

Auf dem Terrain wurden im Jahre 1882 fertig gestellt und sind in Zeichnung begriffen: 7 Gorischheide, 8 Spansberg, 9 Vorwerk Pfeife, 17 Collmnitz, 18 Skässgen, 32 Hirschstein, 33 Grossenhain, 49 Coswig, 67 Pillnitz, 69 Neustadt, 70 Schirgiswalde, 86 Hinterhermsdorf, 87 Seifhennersdorf, 105 Marien-Ebenheit, 106 Walthersdorf, 15 Blatt.

Nivellirt wurden 818 Meilen à 7 500 m; trigonometrisch bezüglich der Höhenlage gemessen 12 088 Punkte.

Es bleiben sonach noch in Angriff zu nehmen 30 Sektionen und dürfte die Fertigstellung der Karte in Zeichnung 1884 zu 1885 zu erhoffen sein.

Ferner wurden vom topographischen Bureau einige Manöverkarten publizirt.

Bruhns u. Nagel: Astronomisch-geodätische Arbeiten für die

Digitized by Google

europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. 1. Abtheilung: Die Grossenhainer Grundlinie. 4°. Berlin, 1882. 10 Mark.

## Grossherzogthum Baden. (S. 265.)

Grossherzoglich Badisches topographisches Bureau: Neue topographische Karte des Grossherzogthums Baden. 1:25 000. Karlsruhe. — Im Jahr 1882 erschien Sektion: 18 Walldürn, 23 Heidelberg, 26 Oberschefflenz, 27 Adelsheim, 31 Schwetzingen, 32 Neckargemünd, 42 Sinsheim, 86 Lahr, 98 Emmendingen, 100 Triberg, 109 Furtwangen, 113 Leibertingen, 122 Möhringen, 124 Messkirch, 127 Müllheim. 133 Blumberg, 134 Engen, 135 Eigeltingen, 136 Stockach, 137 Heiligenberg, 139 Kandern, 147 Radolfzell, 148 Ueberlingen, 149 Mainau = 24 Blatt. Im Ganzen sind bis ult. 1882 erschienen 87 Blätter.

## Königreich Bayern. (S. 268.)

Arbeiten des topographischen Bureaus des Generalstabes 1882.

Die im Sommer 1882 ausgeführten Arbeiten auf dem Terrain erfolgten nach einer im Vergleiche mit den frühern Jahren nicht unwesentlich veränderten Disposition, welche mit besonderer Rücksicht auf die Erfordernisse der Gradabtheilungskarte geboten schienen.

Die Verstärkung der Cotirung bis zu einer Dichten von circa 55 Coten per Qu.-Ml. wurde durchgeführt für die topographischen Atlasblätter (1:50 000) Fladungen, O. und W. Brückenau, Königshofen, Dethingen, Partenstein, Hammelburg, Schweinfurt, Stockstadt, Aschaffenburg, Carlstadt, Breitenbuch, Miltenberg und Würzburg, in Summa 150 Qu.-Ml. Sämmtliche Coten sind berechnet und aufgetragen und sollen demnächst in die betreffenden Kupferplatten eingestochen werden. — Die Detailrevision wurde ausgeführt für die Blätter Stockstadt, Aschaffenburg, Carlstadt, Gerolshofen, Bamberg, Bayreuth, Tirschenreuth, Möhring, Breitenbuch, Miltenberg, Würzburg, Scheinfeld, Forchheim und Rothenburg, in Summa für nahe 200 Qu.-Ml. — An Terrain-Aufnahmen ist eine Fläche von ca. 8 Qu.-Mln. bei Dillingen und eine noch rückständige Fläche von 5½ Qu.-Mln. östlich von Rosenheim in 10 m Niveaucurven zur Aufnahme gelangt.

Detail, Nomenclatur und Terrain-Zeichnung, als Vorlagen für den Kupferstich, liegen vor für die Sektionen Schweinfurt, Hassfurt, Lichtenfels, Culmbach; für Bärnau ist die Detailvorlage fertig, ebenso die Terrain-Zeichnung für das bayerische Territorium; für das österreichische Gebiet (75 000 theil. Blatt Tachau und Marienbad) wurde die Terrainzeichnung begonnen. — Die Detailzeichnung ist ausgeführt für das Territorium der Blätter Stockstadt, Aschaffenburg, Carlstadt, Gerolshofen, Bayreuth, Tirschenreuth, Würzburg und Rothenburg, die Terrainzeichnung ist für diese Blätter in Arbeit. — Im Stich sind an Gradabtheilungssektionen Kaiserslautern, Neustadt, Schweinfurt, Haasfurt, Lichtenfels, Culmbach, Bärnau.

Erschienen sind:

Topographischer Atlas des Königreichs Bayern, bearbeitet im

Digitized by Google

topographischen Bureau des königl. Bayer. Generalstabes. 1:50000. Sektionen: 6 Burggrub, 7 Ost und West: Nordhalben, 29 West: Pegnitz, Ost und West: Neuburg, 62 Ost: Pfaffenhofen, 63 Ost: Landshut, 71 West: Erding, 8 Hof, 52 Ost und West: Nördlingen, 78 Ost und West: Wasserburg, 84 West: Rosenheim, 91 West: Tölz. Fol. München, 1881 und 1882. Kupferdr. à 1,50 Mark, lithograph. Ueberdr. à 0,75 Mark.

Terrainaufnahme vom Königr. Bayern in Horizontal-Curven, bearbeitet im topographischen Bureau des königl. Bayer. Generalstabes. 1:25000. Sektion 321 Heilsbronn, 322 Rohr, 323 Schwabach, 324 Wendelstein, 342 Herrieden, 343 Eschenbach, 347 Hippoldstein, 363 Haundorf, 366 Bechhofen, 367 Orubau, 690 Babenhausen, 691 Weinried, 339 Schnelldorf, 364 Feuchtwangen, 365 Dürrwangen, 582 Leipheim, 611 Pfaffenhofen, 638 Vöhringen, 639 Weissenhorn, und nicht im Buchhandel: Sektion 581, 609 und 610. München 1881/82. à 1,50 Mark.

Environ-Plan von München, bearbeitet im topographischen Bureau des königl. Bayer. Generalstabes. 1:25000. Sektion Dachau, Schleisheim, München, Pasing, Aschheim, Hohenbrunn, München 1882.

## Schweiz. (S. 337.)

Geodätische und topographische Arbeiten des eidgenössischen topographischen Bureaus in den Jahren 1881 und 1882.

a. *Triangulation.* — Die Beobachtungen zum Anschluss der im Jahr 1880 bei Aarberg gemessenen Basis wurden fortgesetzt, eine neue Basislinie, ca. 2400 m lang, bei Weinfelden und eine zweite, ca. 3200 m lang, bei Bellinzona gemessen und darauf die Anschlusstriangulationen dieser beiden Basislinien ausgeführt. Die Basis bei Aarberg wurde an der Dreiecksseite des Gradmessungsnetzes Chasseral-Röthi, die bei Weinfelden an die Dreiecksseite Hörnli-Hersberg angeschlossen; die Vorbereitungen zur Vornahme der Anschlussbeobachtungen der Linie bei Bellinzona an die Punkte Menone und Ghiridone des Gradmessungsnetzes sind getroffen worden, für die Fortsetzung der topographischen Aufnahmen und die Triangulation im eidgenössischen Forstgebiet wurde die Triangulation der Cantone Schwitz und Zug ganz, die der Cantone St. Gallen, Appenzell und Glarus nahezu vollendet; in den Cantonen Zürich, Freiburg, Graubünden und Wallis wurde sie begonnen resp. fortgesetzt.

b. *Nivellements.* — Zur Verbindung des Nivellementszuges über den Splügen mit demjenigen des Engadins wurde das fehlende Zwischenstück Campodoluno-Chiavenna 13 km (ganz auf italienischem Boden gelegen) einnivellirt. Ferner sind Controlnivellements der Linien Basel-Biel, Morges-Ouchy-Brieg-Gletsch und Lure-Nyon ausgeführt worden. Im Jahre 1882 wurden die nöthigen Nivellements für den Anschluss der Basislinien bei Weinfelden und bei Bellinzona an das Netz des Präcisions-Nivellements ausgeführt, ferner die Berechnungen der 1880 und 1881 nivellirten Strecken

Digitized by Google

in den Cantonen Graubünden, Bern, Wallis und Waadt besorgt. Die Namen der topographisch bearbeiteten Sectionen siehe S. 338.

## Dänemark. (S. 375.)

### Vermessungsarbeiten und topographische Publikationen des Generalstabes bis Mitte November 1882.

Die Triangulation Bornholms ist ausgeführt, indem diese Insel an die Gradmessung des südlichen Schwedens angeknüpft wurde. Die graphische Placirung in der Gegend nördlich vom Limfjord und die triangulatorische Placirung nördlich Aalburg sind fortgesetzt worden.

Das Hauptnivellement ist mit ca. 8½ Meilen in der Gegend um Tisted und mit ca. 18 Meilen in der Gegend zwischen Aalburg, Hjering und Frederikshavn durchgeführt. Die Detailaufnahme umfasste 56 Sektionen (ca. 26 Qu.-Ml.). Von der Karte Jütlands in 1:40 000 sind 2 Blätter, nämlich: Stavnshoved und Silkeborg und von der Generalkarte Jütlands in 1:160 000 die 4 südlichen Blätter erschienen.

Von den Photolithographien in 1:20 000 sind 77 Blätter publizirt worden.

## Schweden (S. 383.)

### Arbeiten der topographischen Abtheilung des Generalstabes und des Rikets ökonomiska Kartwerks im Jahre 1882.

Astronomisch-geodätische Arbeiten. Astronomische Bestimmungen von Polhöhe und Azimut sind auf 2 Hauptdreieckspunkten in der Nähe von Hernösand und Gefle ausgeführt. Die Winkelmessungen erster Ordnung in der Meridiankette zwischen den Parallelen 60°—64° in den Provinzen Dalarne, Herjeådalen und Jemtland sind sehr nahe abgeschlossen.

Die Triangulation zweiter Ordnung in Wermlands Län ist fortgesetzt worden, wodurch 72 neue Punkte bestimmt wurden.

Landesaufnahme. Die topographische Aufnahme i. M. 1:50 000 ist im mittleren Theile des Länes Skaraborg fortgesetzt und zusammen 34 geographische Quadratmeilen aufgenommen worden.

Von »Generalstabens Karte öfver Sverige« 1:100 000 ist in diesem Jahre erschienen: Blatt Linköping (III. ö. 35). Im Stich sind die Blätter: Vesterwik (IV. ö. 36), Vimmerby (III. ö. 36), Hjo (II. ö. 35), Jönköping (II. ö. 36) und Skara (I. ö. 35).

Die Arbeiten des ökonomischen Kartenwerkes haben den westlichen Theil des Länes Skaraborg, die südlichen Theile des Länes Vermland und Theile von der Lappmark Torne in Norbottens Län umfasst.

Rosén: Die astronomisch-geodätischen Arbeiten der topographischen Abtheilung des schwedischen Generalstabes. I. Bd. H. 1. 4°. 103 S. Stockholm, 1882. 1 Kr.

Digitized by Google

## Norwegen. (S. 389.)

Arbeiten der topographischen Abtheilung des Generalstabes und der »Norges geografiske Opmaaling«. 1882.

a. Militair-topographische Arbeiten. Manöverkarten.

b. Geodätische Arbeiten. Nachdem die nöthigen Vorarbeiten zur Messung einer Grundlinie auf »Saderen« in der Nähe von »Stavanger« schon im Frühling getroffen waren, wurde diese circa 3500 m lange Linie im Juli gemessen. Später wurde noch die voriges Jahr ausgestochene ca. 4500 m lange Grundlinie bei Bodö gemessen; beide Linien mittelst dem der schwedischen Akademie der Wissenschaften gehörigen Struweschen Basisapparat. Die für die Verbindung mit den trigonometrischen Hauptnetzen nöthigen Winkelobservationen sind gleichzeitig mit den Messungen der Grundlinien ausgeführt worden.

c. Die Landes-Aufnahme ist in »Nordre-Trondjhems-Amt« fortgesetzt und wurden in Allem etwa 30,5 norweg. (68,6 geogr.) Qu.-Ml. i. M. 1:50 000 aufgenommen. Zum Gebrauch bei der Ausgabe der topographischen Karte i. M. 1:100 000 sind ferner etwa 37 norweg. (83,27 geogr.) Qu.-Ml. der älteren Messungen aufs Neue revidirt.

d. Die gewöhnliche hydrographische Aufnahme ist in der Gegend vom »Trondhjemsfjord« fortgesetzt und sind etwa 12 norweg. (27 geogr.) Qu.-Ml. hydrographirt worden.

e. Tieflothungen wurden bis auf 15 geogr. Meilen vom Lande in einer Strecke von 4 geogr. Meilen zwischen »Torghatten« und »Vegen« in »Nordlandsamt« vorgenommen.

f. Fünf grössere Karten sind im Laufe des Jahres 1882 publizirt worden. Siehe S. 390.

g. An Büchern erschienen: Monatliche Hefte von »Efterretninger for Sófarende«.

Publikation der Norwegischen Kommission der Europäischen Gradmessung: A. Geodätische Arbeiten. H. I.: Die Basis auf Egeberg bei Christiania und die Basis bei Rindenleret bei Levanger. H. II.: Die Verbindung der Basis Christiania mit der Hauptdreiecks-Seite Toaas Kolsaas. H. III.: Die Verbindung der Basis auf dem Rindenleret mit der Hauptdreiecks-Seite Stockedla Haasskallen. 4. Christiania, 1882. B. Vanstandsobservationer. I. H.: Observationer ved Oscarsborg fra 1872—1879, og. i. Throndhjem fra 1872—1878. 4. Christiania, 1882.

## Italien. (S. 529)

Bericht der geodätischen, topographischen und kartographischen Arbeiten des militär-geographischen Instituts und über die geographischen Arbeiten des Marineministeriums im Jahre 1882.

### I. Geodätische Arbeiten.

Rekognoszirungen. Anschliessung des trigonometrischen Netzes I. Ordnung Italiens an das österreichische in den Rätischen und Carnischen Alpen.

Digitized by Google

Triangulationen. Winkelbeobachtungen an folgenden Stationen I. Ordnung: Vaprio, Arera, Chiari, Cornoblacca, Solferino, Baldo, Calvarina, Pasubio, Orappa, Padova, Venezia, Oderzo, Caorle, S. Vito, Aquileia, Marmolada.

Trigonometrische Recognoscirung und Winkelbeobachtungen an den Punkten 2., 3. und 4. Ordnung, welche zur topographischen Aufnahme der Blätter 15, 16, 29, 30, 31, 58 erforderlich sind. — Beendigung der Beobachtungen der Punkte 1. und 2. Ordnung der Insel Sardinien und der Vorbereitungen zur topographischen Aufnahme des Blattes Cagliari.

Nivellements. Es wurden Nivellements zur Vorbereitung der topographischen Bearbeitung der Blätter 30, 31, 32, 44, 58 und 59 ausgeführt.

Berechnungen und Veröffentlichungen. Die Berechnungen sämmtlicher Arbeiten des Jahres 1881 wurden ausgeführt. — Vorbereitet zur Publikation wurde die ganze Triangulation I. Ordnung des Theiles von Norditalien, welcher westlich des Meridians von Mailand verbleibt, von diesem wurde schon der 1. Band, welcher die Winkelbeobachtungen an den einzelnen Stationen enthält, veröffentlicht. Die trigonometrischen Elemente der in den Blättern 241, 242, 243, 245, 246, 247, 254, 255, 263, 264 enthaltenen Punkte werden demnächst veröffentlicht, desgleichen die Coordinaten von Bonne, welche zwischen dem 35. und 71. Breitengrad und dem 0. und 40. Längengrad von Grad zu Grad berechnet wurden.

Die topographischen und kartographischen Publikationen siehe Seite 530.

---

Die Arbeiten der *Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie* (S. 273) sind in den »Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Instituts« angegeben. Das erste Heft enthält unter Anderm:

Hartl: Ueber die Temperatur-Coefficienten Naudet'scher Aneroide (siehe Zeitschr. f. Verm. Bd. XI. S. 458); v. Kalmár: Bericht über die internationale geographische Ausstellung in Venedig und v. Sedlaczek: Notiz über eine Formel für die Rectifications-Coefficienten bei Berechnung der Höhenunterschiede aus einfachen Zenitdistanzen für verschiedene Meereshöhen.

In *England* (S. 392) sind im Laufe des Jahres 2388 Q.-M. aufgenommen; während *Frankreich* (S. 447) an den Triangulationen weiter gearbeitet hat.

Die übrigen Länder Europa's haben in dem Jahre 1882 wesentliche geodätische Arbeiten nicht zum Abschluss gebracht.

*Gerke.*

Digitized by Google

# Patentliste von Vermessungsinstrumenten.

Verzeichniss der in der Zeit vom 1. Oktober bis 1. November 1883 in den Klassen 19 und 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

Zusammengestellt im Patent- und technischen Bureau von **G. Dittmar**, Civil-Ingenieur in Berlin, Commandantenstrasse 56, früher Gneisenaustr. 1.

## Angemeldete Patente.*)

Für die angemeldeten Patente haben die Nachgenannten die Ertheilung eines Patents nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

K. 3070. Höhenmesser. — Hugo Knoblauch & Co. in Berlin.

W. 2637. Fernpunktlinealvorrichtung zum perspectivischen Zeichnen, genannt »Strahlschieber«. — A. Wachs & O. Ludolff in Leipzig.

G. 2288. Rechenapparat. — C. J. Giesing in Döbeln.

P. 1760. Neuerung an der Mechanik feststell- und zusammenlegbarer Maassstäbe. — E. Preisinger in München.

S. 2076. Neuerungen an Stangenzirkeln. — Dr. F. S. Swenson in Lund.

Sch. 2550. Selbst-Cubirungsmeterstab. — M. Schinzel in Gross-Lobming, Steiermark.

H. 3842. Entfernungsmesser. — J. Hensler in Battenberg, Wiesbaden.

M. 2720. Stellzirkel. — W. H. Mitschell, Boston.

H. 3857. Rechenmaschine. — Heyde und Büttner, Dresden.

K. 3021. Transparente Maassstäbe und Rechentafeln, sowie das Verfahren zur Herstellung. — Max Kloth in Schleswig.

## Ertheilte Patente.

Auf die hierunter angegebenen Gegenstände ist den Nachgenannten ein Patent von dem angegebenen Tage ab ertheilt worden. Die Eintragung in die Patentrolle ist unter der angegebenen Nummer erfolgt.

Nr. 24889. Staffelapparat ohne Libelle. — F. Probeck in München. Vom 23. Mai 1883 ab.

## Erloschene Patente.

Die nachfolgend genannten, unter der angegebenen Nummer in die Patentrolle eingetragenen Patente sind auf Grund des §. 9 des Gesetzes vom 25. Mai 1877 erloschen.

Nr. 16696. Tangentenapparat für indirecten Schuss.

Verzeichniss der in der Zeit vom 8. November bis 3. December 1883 in der Klasse 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

## Angemeldete Patente.*)

Auf die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten

*) Auszüge aus den Patentanmeldungen sind durch das Patent- und technische Bureau von G. Dittmar, Civil-Ingenieur, Berlin, Commandantenstrasse 56 zum Preise von 1—3 Mark, je nach Umfang, zu beziehen.

Google

die Ertheilung eines Patents nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

B. 4343. Geschwindigkeits-Mess- und Registrir-Apparat. — C. O. Bernhardt und G. F. Rosenmüller in Dresden.

C. 1243. Verfahren und Instrument, Entfernungen von einem Standpunkt aus zu bestimmen, Aufnahmen zu machen und Curven abzustecken; Zusatz zu P. R. 16523. Dr. L. Cerebotani in Berlin.

G. 2400. Einrichtung zur sichern Beobachtung des Niveaus von Flüssigkeiten. — A. Guilbert-Martin in St. Denis bei Paris.

H. 3738. Electrischer Apparat zum Anzeigen und Uebermitteln von Temperatur- und Druckverhältnissen. — R. Hewitt jr. und C. L. Clarke in New-York.

M. 2891. Rechenmaschine. — C. T. Mauersberger in Glogau.

R. 2463. Compensationseinrichtung an Metall-Thermometern. — Richard Frères in Paris.

S. 2015. Zusammenlegbare Opern- und Marinegläser oder sogenannte Feldstecher. — H. Suchsland in Dresden.

G. 2312. Neuerungen an Isometern oder dynamischen Sectoren. — H. Glover in Brooklyn, U. St. A.

Erloschene Patente.

Die nachfolgend genannten, unter der angegebenen Nummer in die Patentrolle eingetragenen Patente sind auf Grund des §. 9 des Gesetzes vom 25. Mai 1877 erloschen.

Nr. 4375. Intensitäts-Multiplicator und Deviationskorrector für Kompasse.

» 7422. Verbesserter Intensitäts-Multiplicator und Deviationskorrector; Zusatz zu P. R. 4375.

» 21500. Neuerungen an Barometern.

» 21787. Scalen-Waage und Wägeverfahren.

## Berichtigung.

Auf S. 608 ist unter »Personalnachricht« die Mittheilung gebracht, dass die Feldmesserprüfungs-Commissionen bis zum 1. Januar 1885 noch den technischen Oberprüfungs-Commissionen unterstellt seien. Dieses ist ein Irrthum. Die durch Ministerial-Erlass vom 24. August 1880 hinsichts der Prüfung der Feldmesser der technischen Oberprüfungs-Commission provisorisch übertragenen Functionen (Ministr. Bl. f. V. 1880 S. 212) sind nach §. 32 der Vorschriften über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser vom 4. September 1882 der Oberprüfungs-Commission für Landmesser zugetheilt. (Band XI. d. Zeitschr. f. Verm. S. 487.) *G.*

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung:** Beispiele zum Einschneiden durch Vorwärts-Visuren mit Ausgleichung, von Vogler. **Kleinere Mittheilungen:** Stadtvermessung in Leipzig, mitgetheilt von G. — Feldmesserprüfung in Preussen, mitgetheilt von G. **Literaturzeitung:** Registrande der Geographisch-statistischen Abtheilung des Grossen Generalstabes, mitgetheilt von G. **Patentliste von Vermessungsinstrumenten,** mitgetheilt von Dittmar. **Berichtigung.**

Digitized by Google

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

**1883.** **Heft 24.** **Band XII.**

24. December.


## Ueber konstante Messungsfehler in Polygonzügen.

Von **M. Clotten**, Kataster-Sekretär in Hannover.

Auf Seite 284 der »Anweisung (IX.)*) vom 25. October 1881 für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des (preussischen) Grundsteuerkatasters« findet sich ein Abschnitt über die Behandlung polygonometrischer Unterlagen beim Auftreten einer konstanten Differenz zwischen den gemessenen Streckenlängen und den entsprechenden aus den Koordinaten des Dreiecksnetzes abgeleiteten Längen. Dass eine derartige Erscheinung nicht zu den Seltenheiten gehört, wird jeder Techniker, der polygonometrische Arbeiten in grösserem Umfange ausgeführt hat, erfahren haben.

Eine solche Differenz kann wohl in einer lokalen Ungenauigkeit des Dreiecksnetzes mitbegründet sein. Die Möglichkeit hierfür ist schon bei der Erwägung einleuchtend, wie es zuweilen unvermeidlich ist, dass einzelne Dreiecksseiten, für welche vor der Ausgleichung abweichende Resultate gefunden waren, und deren gemittelte Längen nicht als fehlerfrei gelten können, die einzige Grundlage für grössere Abtheilungen des Dreiecksnetzes niederer Ordnung bilden. Allein ein Fehler in der Längenausdehnung des Dreiecksnetzes dürfte niemals so gross vorauszusetzen sein, dass derselbe in einer polygonometrischen Arbeit störend wirkte und weiter zu verfolgen wäre.

Die ungleich wahrscheinlichere Ursache einer konstanten Differenz wird in einem allgemein unrichtigen Messen der Polygonseiten — z. B. durch anhaltendes Ausbiegen aus der geraden Linie und namentlich durch Fehlerhaftigkeit der angewendeten Längenmessinstrumente — zu suchen sein. Der beste Beweis hierfür ist das

*) Eine ausführliche Besprechung der Anweisungen VIII. und IX. wird von uns im ersten Heft 1884 der Zeitschrift gebracht werden. *D. Red.*

Digitized by Google

häufig bemerkte gleichmässige Abweichen der Resultate der ersten und zweiten Streckenmessung, wenn dieselben von verschiedenen Personen und mit verschiedenen Werkzeugen ausgeführt sind.

Wir wollen es versuchen, die Wirkung eines derartigen Längenmessungsfehlers, wenn er bei der Ausgleichung nicht besonders berücksichtigt wird, hier näher zu erläutern:

Zu dem Zwecke ist es erforderlich, zunächst die charakteristischen Eigenschaften des gewöhnlichen Ausgleichungsverfahrens nach dem Verhältniss der Streckenlängen klar zu stellen.

Werden hierbei die einzelnen Polygonseiten mit $s_1, s_2 \ldots s_n$, die Gesammtgrösse aller Streckenlängen mit $[s]$, ferner die beim Vergleichen der berechneten Gesammtkoordinatenunterschiede des Zuges $[\Delta y]$ und $[\Delta x]$ mit den durch die Dreieckskoordinaten $y_a$ und $y_e$, sowie $x_a$ und $x_e$ des Anfangs- und des Endpunktes gegebenen Sollgrössen sich herausstellenden Fehler mit

$$[\Delta y] - (y_e - y_a) = \pm f_y \text{ und } [\Delta x] - (x_e - x_a) = \pm f_x$$

bezeichnet, so ergeben sich als entsprechende allgemeine Korrektionskoeffizienten . . . . . $\mp\frac{f_y}{[s]}$ und $\mp\frac{f_x}{[s]}$,

und als die für die einzelnen Seiten zu bildenden Verbesserungen . . . . . $\mp\frac{f_y}{[s]} \cdot s$ und $\mp\frac{f_x}{[s]} \cdot s$

Endlich ist die bei jedem Polygonpunkt anzubringende Gesammtverbesserung gleich der Summe der für alle vorausgegangenen Polygonseiten berechneten Einzelkorrektionen.

Betrachtet man indess die Gesammtfehler $f_y$ und $f_x$, sowie die Korrektionen als Katheten rechtwinkliger Dreiecke, so findet für jede Polygonseite die Berechnung eines Korrektionsdreieckes statt, welches ähnlich dem Fehlerdreiecke ist.

Werden aber die Hypotenusen dieser Dreiecke für den Ausdruck des Gesammtfehlers und der Korrektionen gewählt, so wird bei graphischer Darstellung der Fehlerverbesserung jeder Polygonpunkt parallel mit der Hypotenuse des Fehlerdreiecks und zwar nach Verhältniss der Länge sämmtlicher vorausgegangener Polygonseiten verschoben.

Eine weitere Erläuterung hierzu gibt nachstehende Berechnung und Zeichnung der Korrektionen für einen Polygonzug mit drei Seiten von 200, 500 und 300 m Länge und den Schlussfehlern

$$f_y = -0{,}40 \text{ m und } f_x = -0{,}30 \text{ m.}^*)$$

*) Hier, wie bei den übrigen als Beispiel benützten rechtwinkligen Dreiecken, ist zur Vermeidung grösserer Rechenoperationen das Verhältniss der Katheten zu der Hypotenuse von 3 : 5 und 4 : 5 angenommen worden, wobei $3^2 + 4^2 = 5^2$, und der kleinste der spitzen Winkel gleich 36° 52' 11,64" ist.

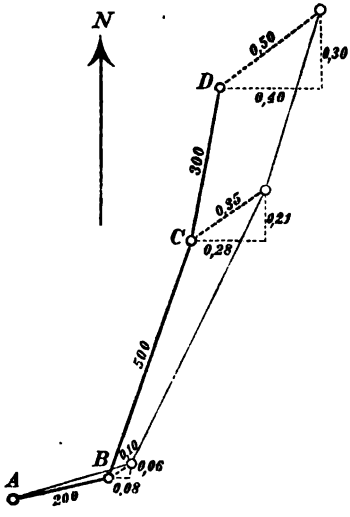
Digitized by Google

Die allgemeinen Korrektionskoeffizienten sind hier

$$\frac{f_y}{[s]} = +\frac{0{,}40}{200+500+300} = 0{,}0004; \quad \frac{f_x}{[s]} = +\frac{0{,}30}{1000} = 0{,}0003,$$

und es ergeben sich als Verbesserungen

Fig. 1.

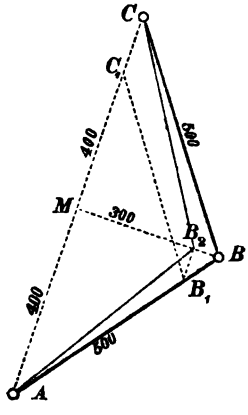



| bei Punkt | für $s$ = | in der Richtung der Ordinaten im Einzelnen. | Ordinaten im Ganzen. | Abscissen im Einzelnen. | Abscissen im Ganzen. | Hypotenusen im Einzelnen. | Hypotenusen im Ganzen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | + | + | + | + | + | + |
| $B$ | 200 | 0,08 | | 0,06 | | 0,10 | |
| $C$ | 500 | 0,20 | 0,28 | 0,15 | 0,21 | 0,25 | 0,35 |
| $D$ | 300 | 0,12 | 0,40 | 0,09 | 0,30 | 0,15 | 0,50 |

Die Fehler und die Korrektionen sind 500 mal grösser als die Polygonseiten dargestellt.

Dies vorausgeschickt, nehmen wir zum Zwecke der Untersuchung der Wirkung eines bei der Koordinatenberechnung vernachlässigten konstanten Längenmessungsfehlers an, der Punkt $C$ in nebenstehender Figur sei genau 800 m von $A$ entfernt, und die Verbindungslinie des Punktes $B$ mit der Mitte $M$ von $AC$ bilde eine genau 300 m lange Senkrechte auf $AC$. Alsdann müssen nach der vorstehenden Anmerkung die Seiten $BA$ und $BC$ genau je 500 m, sowie die Winkel $A$ und $C$ 36° 52′ 11,64″ und der Restwinkel des Dreiecks $ABC$ 106° 15′ 36,72″ gross sein.

Fig. 2.




Setzt man nun den Fall, einem Geometer, welchem nur die Entfernung der Punkte $A$ und $C$ aus deren Koordinaten, nicht aber die richtige Lage des Punktes $B$ zu $AC$ bekannt ist, sei die Aufgabe gestellt, $B$ als Polygonpunkt zwischen $A$ und $C$ festzulegen, und gehen wir von der weiteren Annahme aus, die Strecken $AB$ und $BC$ würden von demselben gleichmässig um 0,2 % zu klein gemessen, dagegen weder andere Längen-, noch Winkel-Messungsfehler gemacht, dann wird er obige Winkelwerthe, aber als Längen der beiden Seiten je 499 m statt 500 m finden.

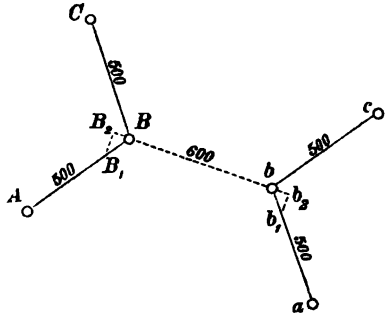
Bei der Berechnung der Koordinatenunterschiede muss sich

demgemäss ein Schlussfehler $C_1 C = -800 \times 0{,}002 = -1{,}60$ m ergeben, während hiernach Punkt $B$ die Lage von $B_1$, in einem 1 m grossen Abstand von $B$ ab, erhalten wird. Kommt jetzt ohne weiteres das Ausgleichungsverfahren nach dem Verhältniss der Streckenlängen in Anwendung, so leuchtet nach der vorausgeschickten Darlegung ein, dass der Punkt $B_1$ um $\frac{1{,}6}{1000} \cdot 500 = 0{,}8$ m parallel mit $C_1 C$ nach $B_2$ verschoben wird.

Offenbar darf jedoch nach der vorausgesetzten Fehlerbeschaffenheit die Fehlerverbesserung nur in der Weise erfolgen, dass $B_1$ nach der Ausgleichung mit $B$ zusammenfällt. Durch die Nichtberücksichtigung der konstanten Differenz würde demnach bei Punkt $B$ ein linearer Fehler von $\sqrt{1^2 - 0{,}80^2} = 0{,}6$ m in das Koordinatennetz eingeschleppt.

Es erhellt hieraus, dass bei der Koordinatenberechnung, ohne die besondere Berücksichtigung eines etwa in den polygonometrischen Unterlagen bemerkten allgemeinen Längenmessungsfehlers, grosse Ungenauigkeiten hervorgerufen werden. — Da die Fehler auch, wie aus einer einfachen Betrachtung an obiger Figur hervorgeht, bei einer stärkeren oder geringeren Abweichung des Polygonzuges von der durch die Anschlusspunkte bestimmten geraden Linie grösser oder kleiner sind, so folgt hieraus die Wichtigkeit, den Zügen eine möglichst gestreckte Form zu geben. — Häufen sich derartige Fehler in einem detaillirten Polygonnetze, so müssen Verschiebungen in der Lage der Punkte eintreten, die jede klare Beurtheilung der Berechnungsergebnisse unmöglich machen und eine auf die Güte und den Fortgang der Arbeit schädlich wirkende Unsicherheit des Rechners hervorbringen.

Fig. 3.




Setzen wir z. B. den Fall, dass zu dem Zuge $A\,B\,C$ ein anderer, in den einzelnen Theilen vollständig gleicher Zug $a\,b\,c$ symmetrisch liege, wobei $a\,c$ parallel mit $A\,C$ und $b\,B = 600$ m sei, so wird unter der ferneren Annahme eines gleichen konstanten Längenmessungsfehlers von $-0{,}2$ % der unrichtig korrigirte Polygonpunkt $b_2$ ebenfalls um 0,6 m von dem richtigen Punkte $b$ ab zu liegen kommen. Die aus den Polygonkoordinaten abgeleitete Solllänge der in Wirklichkeit 600 m grossen Linie würde hiernach $600 + 2 \times 0{,}6 = 601{,}2$ m, dagegen die gemessene Länge $600\,(1 - 0{,}002) = 598{,}8$ m betragen, was eine Gesammtdifferenz von 2,4 m liefert oder einem Fehler von 0,4 % entspricht, während in den Unterlagen nur eine Ungenauigkeit von 0,2 % angenommen war. Derartige bei einer Polygonkoordinatenberechnung unerwartet gross auftretende Differenzen können ohne diese Ueberlegung nur

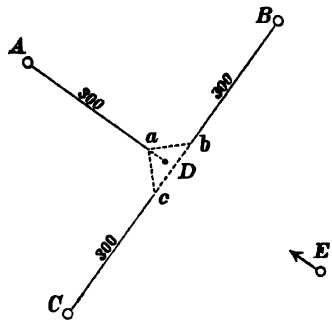
Digitized by Google

als lokale Messungsfehler behandelt werden, obgleich sie in der Oertlichkeit durchaus nicht zu suchen sind.

Eine weitere einfache Betrachtung zeigt auch, dass mit Rücksicht auf eine etwa vorhandene konstante Differenz in einer darauf nicht geprüften Arbeit bei der Berechnung das sogenannte Verknoten der Polygonzüge nicht angebracht ist, wenn letztere sich nicht gleichmässig um den Knotenpunkt vertheilen.

So würde bei der Einrechnung des Punktes $D$ in nebenstehender Figur zwischen die je 300 m entfernt gelegenen Polygonpunkte $A$, $B$ und $C$ unter der Annahme des alleinigen Vorhandenseins eines gleichen allgemeinen Längenmessungsfehlers von $-0{,}1\,\%$ bei $D$ ein gleichschenkliges Fehlerdreieck $c\,a\,b$ mit der Grundlinie $c\,b = 0{,}6$ m und der Höhe $a\,D = 0{,}3$ m entstehen. Bei einer dem Fehler entsprechenden Ausgleichung müsste der gesuchte Punkt unbedingt in die Mitte zwischen $B$ und $C$ fallen, während er bei nicht sachgemässer Verknotung durch die Mittelung der Koordinaten hiervon um 0,1 m (nach $a$ zu) kommen würde. Ein Fehler würde aber in diesem Falle nicht zu befürchten sein, wenn von einem vierten Punkte $E$, aus der $A$ entgegengesetzten Richtung her, das Gleichgewicht mit $A\,D$ hergestellt wäre.

Fig. 4.




Wer sich nach dieser theoretischen Darlegung von der praktischen Wichtigkeit der besonderen Beseitigung eines konstanten Längenmessungsfehlers der beschriebenen Art überzeugen will, der wird in einem damit behafteten Material keine umfangreichen Rechnungen auszuführen haben, um die gute Wirkung des Verfahrens an den dadurch erzielten geringeren Schlussfehlern bei Zwischenzügen zu erkennen. Sehr bequem ist eine derartige Untersuchung bei einer bereits abgeschlossenen polygonometrischen Arbeit, wobei die berechneten Koordinatenunterschiede schon gegeben sind.

Die in der eingangs gedachten Anweisung IX. für das Verfahren gegebenen Regeln lassen sich kurz, wie folgt, zusammenfassen:

Beim Beginne der Berechnung sind die Koordinatenunterschiede $\Delta y$ und $\Delta x$ für einige möglichst gestreckte, in günstigem Terrain zwischen trigonometrischen Punkten liegende Polygonzüge zu ermitteln. Das Fehlerverhältniss der Längenausdehnung des Zuges wird durch Vergleichen der aus $\sqrt{[\Delta y]^2 + [\Delta x]^2}$ berechneten Länge mit der aus $\sqrt{(y_e - y_a)^2 + (x_e - x_a)^2}$ gegebenen Sollgrösse und zwar aus

$$\frac{\sqrt{[\Delta y]^2 + [\Delta x]^2} - \sqrt{(y_e - y_a)^2 + (x_e - x_a)^2}}{\sqrt{[\Delta y]^2 + [\Delta x]^2}},$$

oder leichter aus $\frac{f_y[\Delta y] + f_x[\Delta x]}{[\Delta y]^2 + [\Delta x]^2}$ *) gefunden.

*) Diese Formel kann zur kürzesten durch Koordinaten-Transformation

Digitized by Google

Das arithmetische Mittel aus den für das Fehlerverhältniss in allen berechneten Zügen erhaltenen Werthe kann sodann als mittlerer konstanter Längenmessungsfehler gelten, nach welchem, sofern seine Wirkung für die Arbeit voraussichtlich störend sein würde, die Streckenlängen zu berichtigen sind.

---

## Kleinere Mittheilungen.

### Nivellements-Steine und Regenwürmer.

Das »Technische Intelligenzblatt«, redigirt von A. Seydel in Berlin, W., bringt in Nr. 6 vom 20. September 1883 eine Mittheilung »Ueber den Einfluss der Röhrenbauten der Regenwürmer auf Senkungen von Pflaster und Bauwerken, nach Darwin«, welche für die Sicherung geodätischer Punktfestlegungen von Wichtigkeit ist, weshalb wir die Mittheilung aus jenem Blatte uns hier abzudrucken erlauben:

Darwin hat in einer seiner letzten Schriften in geistreicher, anziehender Weise das Leben und Treiben der Regenwürmer und den Einfluss derselben auf die Bodengestaltung geschildert. Nach seinen Beobachtungen kommen die röhrenförmigen Wohnungen der Regenwürmer fast in allen Gegenden vor, hauptsächlich in magerem Sandboden, häufig auch in gepflasterten Höfen, unter feuchten Kellern etc. Nach allen Beobachtungen scheint der Boden wasserhaltig sein zu müssen, da in trocknem Haideland, wo nur Haidekraut und Ginster wächst, die Röhrenbauten der Regenwürmer nie angetroffen werden. Beim Einbohren in die Erde drückt der Regenwurm die Erde bei Seite und verschlingt dabei gleichzeitig einen Theil derselben, welche, nachdem sie den Körper des Wurmes passirt hat, als Exkrement ausgeworfen wird. Hierbei werden durch den Magensaft die organischen Bestandtheile verdaut und die unorganischen Bestandtheile insoweit verändert, als sie zum Verwittern geneigter gemacht werden.

Die Tiefe, bis zu welcher die Röhren hinabgehen, ist sehr verschieden, nach Hoffmeister 6—8′; nach Hensen und Darwin 5 - 6′. Die Röhren sind mit einer dünnen Schicht feiner, dunkelgefärbter, von den Würmern ausgebohrter Erde ausgekleidet, so dass sie ursprünglich weiter ausgeführt sein müssen, als ihr Durchmesser schliesslich beträgt. Darwin sagt daher, dass die Wurmröhren nicht einfache Aushöhlungen sind, sondern mit Cement ausgekleidete

---

erklärt werden: Die Fehler $f_y$ und $f_x$ sind im Sinne des gegebenen Systems $x\,y$ gezählt; betrachtet man die Verbindungsgerade $S$ vom Anfangspunkt bis zum Endpunkt des Zuges als neue Abscissenachse $x'$ mit der Neigung $\varphi$ gegen die ursprüngliche Abscissenachse $x$, so gelten bekanntlich die Transformationsformeln

$$f_x' = f_y \sin\varphi + f_x \cos\varphi$$
$$f_y' = f_y \cos\varphi - f_x \sin\varphi$$

und da hier $\sin\varphi = \frac{[\Delta y]}{S}$, $\cos\varphi = \frac{[\Delta x]}{S}$, $S^2 = [\Delta y]^2 + [\Delta x]^2$, so geht aus $\frac{f_x'}{S}$ sofort der obige Ausdruck hervor.

Digitized by Google

Tunnels. An ihren unteren Enden sind die Röhren kammerartig erweitert, und es sollen in diesen Kammern nach Hoffmeister ein oder mehrere Würmer, zusammengerollt, überwintern.

In seinen weiteren Ausführungen kommt Darwin auf den Einfluss, den das Unterminiren des Bodens auf Pflaster und Bauwerken hervorbringt, zu sprechen. Ein schmaler Pfad, welcher über einen Rasenplatz führte, wurde 1843 mit kleinen, hochkantigen Thonschiefersteinen gepflastert, die Würmer warfen zwischen ihnen viel Exkremente in die Höhe und es wuchs Unkraut zwischen den Steinen. Als man im Jahre 1877 die dünne obere Rasenschicht entfernte, fand man die Thonschiefersteine sämmtlich in ihrer ursprünglichen Lage, aber mit einer ein Zoll hohen Schicht Ackererde bedeckt. Ein andrer Fall über das Einsinken des Pflasters wurde von Herrn Ramsay, Direktor der geologischen Landesaufnahme von England, mitgetheilt. Ein unbedeckter Gang von 7′ Länge und 3½′ Breite führte von seinem Hause in den Garten und war mit Platten von Portlandstein gepflastert. In der Mitte dieses gepflasterten Ganges war das Pflaster um ungefähr 3″ und auf jeder Seite um 2″ gesunken, wie an den Cementfugen noch zu sehen war, durch welche die Platten ursprünglich mit den Seidenwänden verbunden gewesen waren. Herr Ramsay konnte sich das Sinken des Pflasters nicht erklären, bis er endlich beobachtete, dass längs der Fugen des Pflasters häufig Exkremente von schwarzem Humus aufgeworfen wurden. Die Massen wurden weggefegt; es erschienen jedoch stets neue Auswürfe. Das Haus war ungefähr 87 Jahre alt und Ramsay zweifelte unter diesen Umständen nicht daran, dass die Senkung des Pflasters der Arbeit der Würmer nach dem Zerfall des Mörtels zugeschrieben werden muss.

In Stonehenge liegen einige von den äusseren Druidensteinen, welche in längst verflossener Zeit umgestürzt sind, am Boden. Dieselben sind bis zu einer mässigen Tiefe in den Boden eingegraben. Neben einem dieser umgefallenen Steine, welcher 17′ lang, 6′ breit und 28½″ dick war, wurde ein Loch gegraben und hier war die Humusschicht 9½″ dick. Die Basis des Steines lag ungefähr 9½″ unter dem Terrain des umgebenden Bodens. In der Nähe des Steines war der Boden mit zahlreichen Aufwürfen der Würmer bedeckt.

Ein zweiter grosser Stein war durch den Fall in 2 Stücke zerbrochen. Die Basis des Steines lag 10″ unter dem Niveau des nebenliegenden Terrains und ein neben dem Steine gegrabenes Loch zeigte eine Humuschicht von 10″ Mächtigkeit. Neben dem Steine lagen viel Wurmauswürfe. Der grösste Theil der Humusschicht muss von den Würmern unterhalb des Steines in die Höhe geschafft worden sein. Merkwürdig ist die Regelmässigkeit, mit welcher die Steine und andere Gegenstände einsinken. Ihre Basis ist grösstentheils parallel zur Oberfläche des Bodens. Das spezifische Gewicht hat keinerlei Einfluss auf die Schnelligkeit des Sinkens, da nach den angestellten Beobachtungen poröse Schlacken, gebrannter Mergel,

Digitized by Google

Kreide und Quarzrollsteine sämmtlich innerhalb derselben Zeit bis zu derselben Tiefe herabgesunken waren.

Nach allen diesen Beobachtungen darf man sich also nicht wundern, wenn die Steine, in welchen sich Fixpunkte für Nivellements befinden, bei günstigem Untergrund für die Existenz der Würmer, mit der Zeit eine andere Lage erhalten, so dass sich mit der Zeit Differenzen in der Höhenlage der Fixpunkte leicht ergeben können.

## Geodätische Arbeiten in Norwegen.*)

In Folge der Beschlüsse der Europäischen Gradmessungskommission sollte in Norwegen ein Bogen bis Levanger (der wahrscheinlich bis zum Nordcap ausgedehnt werden wird) gemessen werden. Jetzt werden die Resultate, welche man bei den Messungen zweier Basen und deren Verbindung mit dem Dreiecksnetz erzielt hat, veröffentlicht. Anfänglich hatte man gehofft, dass die früher ausgeführte Triangulation genügen würde, doch bei näherer Untersuchung fand man, dass dies den erhöhten wissenschaftlichen Anforderungen gegenüber nicht der Fall war. Deshalb sollte eine neue Triangulirung ausgeführt werden, welche von der schwedischen Grenze, wo sie an eine mit Stockholm in Verbindung stehende Kette anschliesst, bis Levanger geführt ist, wo sie wieder mit der schwedischen Dreieckskette zusammentrifft. Die beiden gemessenen Basen liegen an den Enden der Kette und beide sind im Sommer 1864 gemessen. Der Basisapparat ist dem, welchen Struve in einigen Fällen in Russland gebraucht hat, ähnlich; er gehört der schwedischen Regierung und besteht aus 4 etwa 2 Toisen langen Röhren von Gusseisen, deren eines Ende mit einem polirten Stahlstutzen, das andere mit einem Fühlhebel versehen ist; der kurze Arm des letzteren trägt eine Stahlspitze, welche gegen den Stahlstutzen des nächsten Stabes angedrückt wird, der lange Arm trägt eine Theilung. Die Röhren tragen Thermometer, deren Quecksilberkugel in die Röhren eingelassen ist; sie sind mit Wolle bekleidet und in einen Holzkasten eingelegt, aus welchem nur ihre Enden hervortreten. Die Stäbe werden nicht horizontal gelegt, sondern die Neigung bestimmt. Bei der Messung müssen also bestimmt werden: 1. die Grösse der Zwischenräume durch den Fühlhebel; 2. die Länge der Stangen, die sich aus der bekannten, bei einer gewissen Temperatur zu bestimmenden Ausdehnung ergibt; 3. die Grösse der Neigung. Während der Messung hatten die Stangen 0,005 Linien durch Abnutzung verloren, was sich aus den Vergleichungen, welche vor und nach der Messung stattgefunden

*) Vgl. hierzu Zeitschr. f. Verm. 1883, S. 337.

Digitized by Google

hatten, ergab. Nach sorgfältigster Berechnung ergab sich die Länge der Egeberg-Basis zu 2025,28316 Toisen mit einem wahrscheinlichen Fehler von 1 : 1570000 der Länge; die Basis von Rindenleret mit einer Länge von 1806,3177 Toisen besass einen wahrscheinlichen Fehler von 1 : 1500000. Wenn diese Genauigkeit auch viel grösser als nöthig ist, so ist die bei der Basis von Madridejos erreichte Genauigkeit beinahe viermal so gross. Die Winkelmessungen sind 1864—1866 ausgeführt und 1877 ergänzt worden; im Durchschnitt liefen die Messungen auf einer Station in vier Tagen ab; die späteren Messungen dauerten durchschnittlich zwei Tage. Die Beobachtungen wurden streng nach der Besselschen Methode berechnet, was zu umfangreichen Arbeiten führte.

(Mitgetheilt aus dem „Ausland" Nr. 28, Jahrg. 1883. *G.*)

---

# Literaturzeitung.

*Praktische Geometrie.* Anleitung zum Feldmessen, Höhenmessen und Nivelliren. Zum Gebrauche an Mittelschulen, Lehrerseminarien, Forstschulen und landwirthschaftlichen Schulen, sowie zum Selbstunterricht für Förster, Feldmesser, Drainetechniker u. s. w. Herausgegeben von *A. Ph. Largiadère*, Seminardirektor in Strassburg i. E. Vierte sorgfältig durchgesehene Auflage. Mit zahlreichen Holzschnitten im Texte und zwei lithographirten Tafeln. Zürich. Druck und Verlag von Friedrich Schulthes. 1883. 8°. 128 S. 2 ℳ.

Der Verfasser, welcher bereits im Jahre 1865 die erste Auflage seines Werkes veröffentlichte, behauptet, dass selbst die besten Bücher über praktische Geometrie der elementaren Technik des eigentlichen Feldmessens zu wenig Aufmerksamkeit schenkten, dass zwischen der wirklichen Praxis des Feldmessens und den praktischen Anleitungen aller Lehrbücher ein bedeutender Abstand bestehe und hofft diesem Uebelstande durch seine Arbeit abzuhelfen. Diese Gründe sollen nach Ansicht des Verfassers auch heute noch fortbestehen und veranlassen die neue Auflage des Werkes. Ausserdem hat der Verfasser das Bestreben, die Schüler der im Titel angegebenen Lehranstalten in die Praxis der Feldmesser einzuweihen und hauptsächlich hierdurch den Gemeindeschullehrern in den Sommermonaten das einträgliche Nebengeschäft des Feldmessens zu eröffnen. Der Verfasser setzt voraus, dass seine Schüler sich mit wenigen und zwar den billigsten und einfachsten Instrumenten behelfen und beschreibt daher auch nur die zum Feldmessen nothwendigsten Gegenstände, als Bake, Messstange u. s. w. und geht über Kreuzscheibe und Winkelspiegel nicht hinaus. Zum Höhenmessen werden Stäbe, Quadrattafeln und die Pressler'sche Messtafel benutzt, zum Nivelliren die Kanalwage und ein Nivellirinstrument, welches zur Horizontalstellung wohl die unzweckmässigste Konstruktion — Nuss mit *vier* Stellschrauben — zeigt. Der Verfasser beschreibt die ein-

Digitized by Google

zelnen Gegenstände mit der grössten Sorgfalt, wie er bei seinen sämmtlichen Feldarbeiten auch pedantisch zu Werke geht; so versieht er z. B. sehr umständlich die Messpflöcke am obern Ende mit einem Loche, um zum Zwecke des leichteren Transportes mehrere an eine Schnur zusammen zu binden, S. 17. Den Theodolit glaubt der Verfasser S. 28 nicht besprechen zu dürfen, »da zur Verwerthung der Ergebnisse seiner Winkelmessung die Kenntnisse der Trigonometrie und analytischen Geometrie nothwendig seien«. Ausserhalb dieser vom Verfasser selbst enggezogenen Grenzen wird das Büchlein wenige Leser finden. *G.*

---

Sammlung geometrischer Instrumente, deren Zweck, Construction und Gebrauch. Als Beigabe zum Kalender für Messkunde, herausgegeben von *Max Clouth*, Geometer. Trier 1884. Selbstverlag des Verfassers.

Das vorliegende erste Probeheft enthält 27 gut ausgeführte perspectivische Instrumentenzeichnungen, grösstentheils nach Cliché's der Preisverzeichnisse bekannter guter deutscher Werkstätten. Die beigefügten Bemerkungen beziehen sich auf die Theilung der Kreise, z. B. Nonienangaben, Vergrösserung der Fernröhre und den Verkaufspreis. Text mit zugehörigen Durchschnitts- und Detailabbildungen soll später nachfolgen.

Wir halten einen solchen Universal-Katalog, zur Vermittlung zwischen Verfertigern und Gebrauchern von Instrumenten, für ein sehr nützliches Unternehmen, welchem aller Erfolg zu wünschen ist. *J.*

---

*Sammlung von arithmetischen und algebraischen Fragen und Aufgaben*, verbunden mit einem systematischen Aufbau der Begriffe, Formeln und Lehrsätze der Arithmetik für Höhere Schulen von Dr. *Hermann Schubert*, Oberlehrer an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. Erstes Heft: für mittlere Klassen. Potsdam 1883. Verlag von Aug. Stein. 8°. 222 S. 1,80 ℳ

Der Verfasser bespricht die Elemente der Arithmetik und Algebra nach den neuen Anschauungen der Mathematiker und giebt die Begriffe der einzelnen Rechnungsoperationen ebenso strenge, wie leicht fasslich. Besonders ist ein reichhaltiges Uebungsmaterial von Fragen und Aufgaben vorhanden, welches dem Feldmesserkandidaten bei der Repetition der mathematischen Anfangsgründe sehr willkommen sein kann. Interessant ist die im Anhange S. 212 angegebene Sammlung kleiner griechischer Gedichte, welche die im Urtext angegebenen arithmetischen Epigramme der Alten enthält. *G.*

---

Digitized by Google

## Personal-Nachricht.

Der Chef der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Landesaufnahme, Herr Oberstlieutenant *Schreiber*, ist zum Obersten befördert worden.

---

## Vereinsangelegenheiten.

**Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Mitgliedsbeitrag pro 1884 per Postanweisung einsenden wollen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens**

**Sonntag, den 9. März 1884**

**an den unterzeichneten Vereins-Cassirer zu bewerkstelligen, nach genannter Frist aber, um Kreuzungen zu vermeiden, dies zu unterlassen, da sodann die Einhebung der Mitgliedsbeiträge nach §. 16 der Satzungen des Deutschen Geometervereins per Postnachnahme erfolgt.**

Coburg, am 12. Dezember 1883.

Die Cassaverwaltung des Deutschen Geometervereins.
**G. Kerschbaum**, Steuerrath, z. Z. Cassirer.

---

## Inhalt.

**Grössere Abhandlung**: Ueber konstante Messungsfehler in Polygonzügen, von Clotten. **Kleinere Mittheilungen**: Nivellements-Steine und Regenwürmer. — Geodätische Arbeiten in Norwegen, mitgetheilt von G. **Literaturzeitung**: Praktische Geometrie von Largiadère, besprochen von G. — Sammlung geometrischer Instrumente, deren Zweck, Construction und Gebrauch, besprochen von J. — Sammlung von arithmetischen und algebraischen Fragen und Aufgaben von Schubert, besprochen von G. **Personal-Nachricht. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

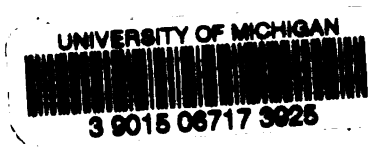
Digitized by Google

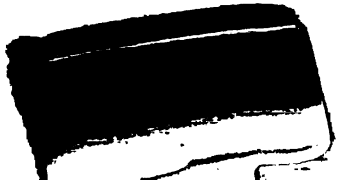
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIV. OF MICH.
JUN 24 1908

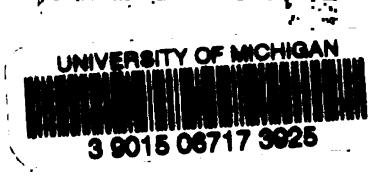


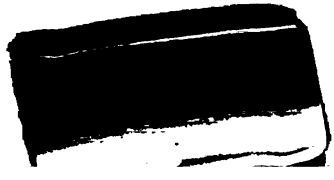


Digitized by Google

Digitized by Google

UNIV. OF MICH.
JUN 24 1908





Digitized by Google

Digitized by Google